



Zeitschrift
für
Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane
begründet von
HERMANN EBBINGHAUS und ARTHUR KÖNIG
herausgegeben von
FRIEDRICH SCHUMANN und MARTIN GILDEMEISTER

I. Abteilung

Zeitschrift für PSYCHOLOGIE

In Gemeinschaft mit

N. Ach (Göttingen), E. Becher (München), K. Bühler (Wien), S. Exner (Wien), J. Fröbes (Valkenburg i. Holland), K. Groos (Tübingen), H. Henning (Danzig), Fr. Hillebrand (Innsbruck), E. R. Jaensch (Marburg a. L.), D. Katz (Rostock), J. v. Kries (Freiburg i. B.), F. Krueger (Leipzig), K. Marbe (Würzburg), G. E. Müller (Göttingen), W. Peters (Jena), W. Poppelreuter (Bonn a. Rh.), E. Rubin (Kopenhagen), A. v. Strümpell (Leipzig), C. Stumpf (Berlin), A. v. Tschermak (Prag), Th. Ziehen (Halle a. d. S.)

herausgegeben von

F. SCHUMANN
Frankfurt a. M.

95. Band



1 9 2 4

Leipzig / Verlag von Johann Ambrosius Barth

NACHDRUCK 1968
SWETS & ZEITLINGER N.V.

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1968

Nachgedruckt mit Genehmigung des Verlags Johann Ambrosius Barth, Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Seite

K. Groos. Über wissenschaftliche Einfälle 1

D. Katz u. H. H. Keller. Das Zielen bei Tieren (Versuche mit Hühnern) 27

Th. Schjelderup-Ebbe. Zur Sozialpsychologie der Vögel 36

E. R. Jaensch. Über Grundfragen der Farbenpsychologie.

XI. O. Feyerabend. Der innere Farbensinn der Jugendlichen in seiner Beziehung zu der angenäherten Farbenkonstanz der Sehdinge (Schlufs von XI.) 85

D. Katz. Neue Beiträge zu den Erscheinungsweisen der Farben, Luftlicht und Beleuchtungseindruck 129

H. Henning. Ausgeprägte Anschauungsbilder der beiden Arten von Geschmacksinn 137

A. Juhász. Zur Analyse des musikalischen Wiedererkennens . . 142

W. Bardorff. Untersuchungen über räumliche Angleichungserscheinungen 181

A. Prandtl. Versuche über die Perseveration von Vorstellungen . 249

M. Zillig. Über Qualität und Tempo bei fortlaufender Arbeit . . 274

H. Werner. Studien über Strukturgesetze.

III. H. Werner u. E. Lagercrantz. Experimentell-psychologische Studien über die Struktur des Wortes 316

Literaturbericht.

I. Allgemeines.

G. E. Müller. Komplextheorie und Gestalttheorie 118

G. Störring. Psychologie 120

H. Piéron. Le cerveau et la pensée 122

K. Jaspers. Die Idee der Universität 123

A. Tumarkin. Prolegomena zu einer wissenschaftlichen Psychologie 221

Seite

Contributi Psichologici del Laboratorio di Psichologia Sperimentale della Università di Roma 222
St. Robinson u. F. Richardson-Robinson. Readings in General Psychology 223
H. Ahlenstiel. Über die Stellung der Psychologie im Stammbaum der Wissenschaften und die Dimension ihrer Gcundbegriffe 364
T. Dohm. G. Heymans' psychischer Monismus mit besonderer Berücksichtigung des Leib-Seele-Problems 364

II. Aufbau und Funktionen des Nervensystems.

P. Hoffmann. Untersuchungen über die Eigenreflexe (Sehnenreflexe) menschlicher Muskeln 123
E. A. Spiegel. Zur Physiologie und Pathologie des Skelettmuskeltonus 124
C. u. O. Vogt. Erkrankungen der Grofshirnrinde im Lichte der Topistik, Pathoklise und Pathoarchitektonik 228

III. Empfindung und Wahrnehmung.

F. F. Haselhoff. De waarnemings Tijd 124
H. Günther. Über Nachempfindungen, besonders sensorische Iterationen, sowie über sensorische Refraktärphasen 229
A. Strümpell. Über die Schmerzempfindungen 230
E. v. Skramlik. Varianten zur Aristotelischen Täuschung 230
A. Fleisch u. W. H. v. Wyss. Zur Kenntnis der visseralen Tiefensensibilität 230
C. C. Pratt. Bissection of tonal intervals smaller than an octave 231
D. E. Wickham. Voluntary control of the intensity of sound . . 231
H. M. Halverson. Diotic tonal volumes as a function of difference of phase 231
N. F. Popoff. Zur Frage der experimentell durch Schalleitung hervorgerufenen Veränderungen in der Schnecke 231
H. M. Halverson. The role of intensity in auditory wave phase . 232
G. W. Stewart. The intensity logarithmic law and the difference of phase-effect in binaural localisation 232
A. Kohlrausch. Über den Helligkeitsvergleich verschiedener Farben 232
— Theoretisches und Praktisches zur heteronomen Photometrie . 232
F. W. Fröhlich. Über den Einflufs der Farbe, Sättigung und Ausdehnung des Lichtreizes auf die Empfindungszeit und den zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung 233
P. W. Cobb. The relation between field brightness and the speed of retinal impression 233
P. Th. Young. A differential color-mixer with stationary discs . . 233

Seite

W. Trendelenburg. Weitere Versuche über binokulare Mischung von Spektralfarben 234
Lasareff. Untersuchungen über die Ionentheorie der Reizung. VIII. Über die Theorie der Nachbilder beim Farbensehen . 234
A. v. Szily. Über eine auf der veränderten binokularen Projektion beruhende Sinnestäuschung der Bewegungsrichtung 234
A. Schweibgut. Über das Zustandekommen der Irrtümer in der Wahrnehmung 235
K. Fodor u. L. Happisch. Die Bedeutung der Zeit zwischen zwei Vergleichsreizen bei Bestimmung von Unterschiedsschwellen. Untersuchungen am Gesichtsorgan 235
C. E. Seashore. Wave phase in the open air localization of sound 364
R. Dodge. Habituation to rotation 365
— Thresholds of rotation 365
— Adequacy of reflex compensatory eyemovements including the effects of neural rivalry and competition 365

IV. Gefühl und Affekt.

The relations of complex and sentiment 125
A. F. Shand. Suspicion 125
C. Nony. Die biologische und soziale Bedeutung des Gefühlsausdrucks 236
M. Serejski. Der Affekt als biochemische Erscheinungsform . . 236
W. M. Marston. Sex characteristics of systolic blood pressure behavior 236
J. A. Larson. The cardio-pneumo-psychogram in deception . . . 236

V. Motorische Funktionen und Wille.

W. Trendelenburg. Zur Physiologie der Spielbewegung in der Musikausübung 237
H. L. Koch. A neglected phase of the part whole problem . . . 237

VI. Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Denken.

O. Sterzinger. Zur Prüfung und Untersuchung der abstrakten Aufmerksamkeit 237

VII. Höhere Verhaltungsweisen und Betätigungen.

G. H. Luquet. Genèse de l'art figuré. I. La phase préliminaire du dessin enfantin. II. Les origines de l'art figuré paléolithique 238
Ph. Chaslin. Quelques mots sur la psychologie de la mathématique pure 238
Ch. S. Myers. Individual differences in listening to music . . . 366

VIII. Besondere Bewußtseinszustände.

Seite
P. Schilder. Über das Wesen der Hypnose 125
M. Kauffmann. Suggestion und Hypnose 126
M. Halbwachs. L'interprétation du rêve chez les primitifs . . . 239
H. v. Hentig. Über die Wirkung von Erdbeben auf Menschen . . 239
F. Herz. Selbstbeobachtung über freiwillige Schlafentziehung . . 366

IX. Nerven- und Geisteskrankheiten.

L. Balassa. Zur Psychologie der Seelentaubheit 126
H. Berger. Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns. 3. Mitteilung. Herderkrankungen des Okzipitallappens . . 240
V. v. Weizsaecker. Über den Funktionswandel, besonders des Drucksinnes bei organischen Nervenkranken und über Beziehungen zur Ataxie 240
Hauptmann. „Der Mangel an Antrieb" — von innen gesehen. (Das psychische Korrelat der Akinese.) 241
A. Kronfeld. Psychotherapie, Charakterlehre, Psychoanalyse, Hypnose, Psychagogik 241
W. Brown. Talks of Psychotherapia 241
— Suggestion and Mental Analysis 241
S. Freud. Das Ich und das Es 241
— Massenpsychologie und Ich-Analyse 242
R. Liebtz. Wanderungen durch das gesunde und kranke Seelenleben beim Kinde 242
R. Pophal. Über exogene Charakterveränderungen im Sinne der moral insanity 244
J. Schuster. Schmerz und Geschlechtstrieb 244
F. Schlund. Beitrag zur Psychopathologie des Eunuchoidismus . 245
N. v. Mayendorf. Das Problem der angeborenen Homosexualität . 245

X. Individualpsychologie, Rassen- und Gesellschaftsphänomene.

J. M. Lahy. Taylorsystem und Physiologie der beruflichen Arbeit 126
F. Baumgarten. Zur Psychologie und Psychotechnik der Versicherungsagenten 126
A. Wiese. Die Fakultätsdifferenzen als psychologische Gruppenunterschiede bei Universitätsstudenten 127
L. Habricht. Geistige Leistungen und psychisches Milieu mit besonderer Berücksichtigung der sozialen Schichten 246
L. Stern-Piper. Kretschmers psychophysische Typen und die Rassenformen in Deutschland 246
F. Giese. Die Arbeitsprobe in der Psychognostik 246
Th. König. Reklame-Psychologie, ihr gegenwärtiger Stand — ihre praktische Bedeutung 366

XI. Geistige Entwicklung des Menschen.

Seite

M. Lobsien. Schülerkunde auf Grund von Versuchen 127

H. H. Busse. Das literarische Verständnis der werktätigen Jugend zwischen 14 und 18 247

E. Jones. Einige Probleme der Reifezeit 247

H. Marichelle. La rééducation auditive chez les sourds-muets et chez les autres sourds 247

E. L. Thorndike. The variability of an individual in repetitions of the same task 248

O. Klemm u. F. Sander. Arbeitspsychologische Untersuchungen an der Häckselmaschine 248

XII. Organische Entwicklung, Tierpsychologie.

H. Murase. Zur Frage der direkten Erregbarkeit der Säugeriris durch Licht 128

H. C. Bingham. Visual perception of the chick 128

C. J. Warden. Some factors determining the order of elimination of culs-de-sac in the maze 248

Namenregister 367



Über wissenschaftliche Einfälle.

Von
KARL GROOS.

Da die hier vorgetragenen Bemerkungen an Selbstbeobachtungen anknüpfen, ist es wohl ratsam, mit dem Satze zu beginnen: die „Einfälle", die ein wissenschaftlicher Arbeiter hat, können recht belanglos, ja sie können töricht oder verkehrt sein, ohne darum für die wertfreie psychologische Betrachtung alle Bedeutung zu verlieren; denn „für den Psychologen ist nicht das Theorem interessant, sondern die Umstände, unter denen es gefunden wurde".[1] Wenn ich daher über eigene Erlebnisse aus dem Gebiete der scientia intuitiva berichte, so ist es mir nicht darum zu tun, auf-wichtige Funde hinzuweisen. Im Gegenteil: hätte ich persönlich in den geschilderten Fällen einen stärkeren Eindruck von der Tragweite der sich einstellenden Gedanken gehabt, so wäre es schwerlich sofort zu der rückschauenden Festlegung und Zergliederung der Erfahrung gekommen, deren Ergebnisse ich hier vorlege. Das führt auf eine zweite These: neben der experimentellen Untersuchung des Denkens sollten nach meiner Meinung auch spontan auftretende intellektuelle Erlebnisse viel häufiger, als es tatsächlich geschieht, von Psychologen aufgezeichnet und veröffentlicht werden. Ich selbst habe das schon einmal in Hinsicht auf einen Schlufsprozefs getan (*Zeitschr. f. Psychol.* 29, S. 370f.). Und noch eine dritte Vorbemerkung. Ich gebrauchte den Ausdruck „intuitiv". Hierunter kann man Verschiedenartiges verstehen. Denkt man an ein räumlich-sinnliches Gewahrwerden, wie es etwa bei Goethes Idee der

[1] H. POINCARÉ, „Wissenschaft und Methode", Teubner, 1914, S. 41.

Urpflanze zugrunde liegt, so wird man davon im folgenden wenig finden. Es handelt sich vielmehr in der Hauptsache nur um die „unmittelbare Einsicht in eine Relation“ [1], die darum als „unmittelbar“ bezeichnet wird, weil sie sich nicht auf logische Erkenntnisgründe stützt. Das Wort „Einfall“ weist dabei auf das plötzliche Aufleuchten einer solchen Beziehung hin, die oft ganz unvermutet wie ein intellektueller „Kurzschlufs“ in das Bewufstsein tritt. So sagt LEIBNIZ, man könne sich eigentlich, wenn es sich um etwas sehr Zusammengesetztes handle, nicht alle gedanklichen Bestandteile auf einmal vergegenwärtigen; wo und soweit es aber dennoch gelinge, nenne er die Erkenntnisweise intuitiv.[2]

Von den Einfällen, die diese kleine Untersuchung veranlafst haben, fand der erste eines Morgens (im Juni 1923) bald nach dem Erwachen statt. Zu dieser Zeit werde ich, wie es ja Vielen ergeht, recht häufig von allerlei Vorstellungsverbindungen heimgesucht, die meistens mit dem Erleben der jüngsten Vergangenheit zusammenhängen; sie werden weniger, als es am Schreibtisch der Fall ist, in einer bestimmten Richtung festgehalten und wirken in ihrem schnellen Wechsel der Absicht, noch einmal einzuschlummern, entgegen. Ich fasse das Ergebnis, um das es sich damals handelte, in einem Satze zusammen, dessen Inhalt freilich dem Leser wohl nicht ohne weiteres verständlich sein wird: „Ist nicht für Gegenstände der Wahrnehmung, die Kollektivbegriffen entsprechen, also für Kollektivgegenstände (z. B. „der Anblick einer Herde von Schafen), die Ähnlichkeit eine konstitutive Kategorie?“ Man sieht: es handelt sich in der Tat um keine grofse Prinzipienfrage, und ich habe nichts dagegen einzuwenden, wenn einem literaturkundigen Leser bei meinen Beispielen die Stelle aus JEREMIAS GOTTHELF in der Erinnerung auftaucht, wo er von den Gedanken spricht, die sich manchmal in uns einbohren und unsere gesamte Einbildungskraft überschwemmen: „Es gibt Leute oder vielmehr Köpfe, die diesen Überschwemmungen gar häufig ausgesetzt sind. Alle Augenblicke ergiefst sich in ihnen die Flut von Anschlägen und Vorschlägen: aber

[1] Vgl. R. EISLERS Handwörterbuch der Philosophie, Artikel „Intuition“; ich gebe nur einen Teil der Definition wieder.

[2] LEIBNIZ, „Meditationes de cognitione, veritate et ideis“ 1684.

diese Überschwemmungen haben meist die Art wie die der Emme: ihr Niederschlag besteht aus Sand und Steinen, und das Feld, über welches sie sich ergossen, bleibt unfruchtbar auf lange und für immer, wenn sie sich zu häufig wiederholen."[1]

In dem ersten Teil meiner Betrachtungen könnte ich nun von dem besonderen Inhalt der Gedankenverbindungen überhaupt absehen. Trotzdem habe ich einen Einfall gleich zu formulieren gesucht, weil ich so an die Gestalt anknüpfen kann, in der ich ihn sprachlich zum Ausdruck brachte. Wenn ich nämlich dafür einen Fragesatz wählte, so soll damit gesagt sein, dafs es sich hier nicht um ein Urteilserlebnis mit dem Anspruch auf Geltung handelte. Falls man das plötzliche Auftauchen einer solchen gedanklichen Beziehung als „intuitiv" bezeichnet, so bedeutet dieses Wort nicht ohne weiteres soviel wie „intuitiv gewifs", obwohl das manchmal einfach vorausgesetzt wird.[2] Auch der Ausdruck „Einsicht" in der Definition Eislers darf dann nicht im Sinne der „Geltungsbewufstheit" aufgefafst werden. Denn hier sind die den Gedankenzusammenhang aufbauenden Faktoren zu einer sinnvollen Relation zusammengeschossen, ohne darum schon den Charakter eines (subjektiv) evidenten Urteils zu besitzen. Und doch war eine Bewufstheit der Beziehung vorhanden, nur dafs es eben keine Geltungsbewufstheit war.

Damit gelange ich zu meinem ersten Thema: dem Begriff der Bewufstheit, sofern er bei solchen Einfällen eine Rolle spielt. Unter Bewufstheit versteht Ach „das unanschauliche Gegenwärtigsein eines Wissens". Da gegen den von ihm in die experimentelle Psychologie eingeführten Begriff[3]

---

[1] „Leiden und Freuden eines Schulmeisters", 9. Kapitel. — W. A. Freund sagt: „Ebenso rate ich dringend, nächtlichen Einfällen und Gedankenspinnereien über wissenschaftliche Gegenstände nur nach sorgfältiger Prüfung am hellen Tage das Imprimatur zu erteilen" („Leben und Arbeit", 1913, S. 100).

[2] So spricht H. Poincaré „von dem Gefühl absoluter Gewifsheit, das die Inspiration begleitet" (a. a. O. S. 45).

[3] Von seiten der Logik kommen natürlich vor allem die „Logischen Untersuchungen" von Husserl in Betracht. Vgl. z. B. II. Teil (1901), S. 37: „Der Ausdruck fungiert sinnvoll, er ist noch immer mehr als ein leerer Wortlaut, obschon er der fundierenden, ihm den Gegenstand gebenden Anschauung entbehrt."

Bedenken erhoben worden sind, so möchte ich zunächst folgendes ausführen. Was den Ausdruck „Wissen" betrifft, so muſs hier auch dieser, wie es sich aus dem eben Gesagten ergibt, in einem über das wirklich urteilsmäſsige Erleben hinausgreifenden Sinne gedeutet werden, und das wird dazu nötigen, auch bei unserer Problemstellung verschiedene Arten der Bewuſstheit zu unterscheiden. Wenn ferner Ach die Bewuſstheit als eine ihrem Wesen nach „unanschauliche" Form des Erlebens bezeichnet, so ist das nicht so aufzufassen, als ob dabei alles Anschauliche überhaupt fehlen müsse. In dieser Hinsicht handelt es sich nicht etwa bloſs um das Auftreten von Wortvorstellungen, die wenigstens nach meiner Erfahrung bei solchen Einfällen sehr deutlich in das Bewuſstsein treten (ich erlebe sie motorisch und akustisch, letzteres so stark, daſs sie im primären Gedächtnis noch länger nachklingen). Es ist vielmehr auch durchaus nicht notwendig, daſs anschauliche Sachvorstellungen ausbleiben. Nur machen sie, wo sie auftreten, nicht das eigentliche Wesen der Bewuſstheit aus, so wenig wie jene Vergegenwärtigung von Wortzeichen dieses Wesentliche erschöpft. Ach selbst hat das schon in seiner Schrift „Über die Willenstätigkeit und das Denken" (1905) ausdrücklich betont: Empfindungen und Erinnerungsbilder können vorhanden sein, aber sie bestimmen nicht die „Qualität" dessen, was als Bewuſstsein bezeichnet wird (S. 210, 213).

Ich glaube daher nicht, daſs Achs Theorie durch die an sich sehr lehrreiche Kritik G. E. Müllers („Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes", III. Bd., 1913, S. 528f.) erschüttert wird. Wenn z. B. Ach bei dem bekannten Erlebnis, dem man etwa durch die Worte Ausdruck gibt: „der Name liegt mir auf der Zunge", von der „Bewuſstheit einer Tendenz" spricht (Ach, a. a. O. S. 232f.), so weist G. E. Müller darauf hin, daſs hier einerseits eine undeutliche kinästhetische Vorstellung des Namens phänomenologisch gegeben sei und daſs andererseits die „Tendenz" zur Reproduktion des Namens als bloſse Disposition zum Unbewuſsten gehöre, also überhaupt keine Bewuſstseinstatsache bilde. Das ist richtig; aber von beidem ist das „Wissen, daſs" zu unterscheiden, nämlich das Wissen, daſs man nahe daran ist, den

Namen angeben zu können; das ist etwas anderes als Empfindung oder Vorstellungsbild und etwas anderes als eine unbewufste Disposition. G. E. Müller räumt allerdings selbst ein, dafs die Annahme von Vorgängen „autochthoner Art", die selbst nicht sensorielle Erregungen sind, in das Gebiet „möglicher Vermutungen" gehöre, betont aber, dafs eine gewissenhafte Forschung erst dann zu solchen Annahmen greifen dürfe, wenn sie sich als zwingend notwendig erwiesen haben. Dieser Grundsatz ist gewifs zu beherzigen; ich meine jedoch, dafs Ernst Daus im Rechte ist, wenn er in seiner scharfsinnigen Besprechung des Problems bemerkt, er könne den angeführten Satz unterschreiben, aber „der Nachweis einer necessitas principia multiplicandi" sei hier eben tatsächlich geliefert.[1]

Es ist wohl nicht unangebracht, wenn ich hier noch zwei historische Zwischenbemerkungen einfüge. Ach selbst hat auf eine bekannte Stelle in Descartes' Meditationen aufmerksam gemacht (a. a. O. S. 238). Vielleicht noch enger ist der Zusammenhang der Bewufstheitslehre, speziell der von der „Bedeutungs-Bewufstheit", mit den Ausführungen, die Schopenhauer in seinem Bestreben, das Gebiet des anschaulichen von dem des „abstrakten" Vorstellens scharf zu sondern, im ersten Bande seines Hauptwerkes gegeben hat (§ 9). „Offenbar", sagt er, „ist die Rede als Gegenstand der äufseren Erfahrung nichts anderes als ein sehr vollkommener Telegraph, der willkürliche Zeichen mit gröfster Schnelligkeit und feinster Nuancierung mitteilt. Was bedeuten aber diese Zeichen? Wie geschieht ihre Auslegung? Übersetzen wir etwan, während der andere spricht, sogleich seine Rede in Bilder der Phantasie, die blitzschnell an uns vorüberfliegen und sich bewegen, verketten, umgestalten und ausmalen, gemäfs den hinzuströmenden Worten und deren grammatischen Flexionen? Welch ein Tumult wäre dann in unserem Kopfe, während des Anhörens einer Rede, oder des Lesens eines Buches! So geschieht es keineswegs. Der Sinn der Rede wird un-

[1] E. Daus, „Über die erkenntnistheoretische Dignität unseres Glaubens an das Dasein transsubjektiver Realitäten", Tübingen, 1920, S. 68 f. — Vgl. auch N. Ach, „Über die Begriffsbildung", Bamberg, 1921, S. 304.

mittelbar vernommen, genau und bestimmt aufgefaſst, ohne daſs in der Regel sich Phantasmen einmengten.“ — Die zweite geschichtliche Anmerkung bezieht sich auf Probleme der psychologischen Ästhetik. Nachdem TH. MEYER in seinem „Stilgesetz der Poesie“ (1901) die Notwendigkeit eines anschaulichen Erlebens beim Genuſs der Poesie verneint hatte, wurde von TH. PLÜSS die wesentliche Bedeutung des Anschaulichen auch für die Wirkung eines poetischen Gleichnisses bestritten.[1] Daſs hier wegen sehr starker individueller Unterschiede vor einer Verallgemeinerung dessen, was man bei seinem eigenen Verhalten feststellen kann, gewarnt werden muſs, habe ich auf Grund experimenteller Untersuchungen nachgewiesen.[2] Für unseren gegenwärtigen Zweck kommt es aber nur darauf an, an den Zusammenhang dieser Theorie mit dem Begriff der Bewuſstheit zu erinnern. Und da erweist sich BURKE in seinem Buche über den „Ursprung unserer Vorstellungen vom Erhabenen und Schönen“ (1756, verbesserte und erweiterte Ausgabe 1792) als ein Vorläufer TH. MEYERS. Er hat ausführlich dargelegt (S. 267 f.), daſs die visuellen Sachvorstellungen beim poetischen Genuſs nicht von wesentlicher Bedeutung seien. Wie SCHOPENHAUER sagt er, daſs ein Verhalten, das überall auf das Auftauchen anschaulicher Bilder warten wollte, viel zu zeitraubend wäre, um dem schnellen Wechsel der Rede folgen zu können; in vielen Fällen sei es überhaupt nicht möglich, und es sei für das Verständnis auch gar nicht nötig, daſs es stattfinde.[3]

Ich kehre nach dieser kleinen Abschweifung zu dem Wege zurück, den ich gehen muſs. Es handelte sich, wie schon betont wurde, bei jenem Einfall nicht um „intuitive Gewiſsheit“, denn die feste Überzeugung von der Richtigkeit der Gedankenverbindung fehlte; das Aufleuchten der Relation war kein Einleuchten im Sinne der Evidenz. Dennoch war mehr als eine bloſse Assoziation von Vorstellungsinhalten vor-

[1] Festschrift der 49. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Basel, 1907.

[2] „Das anschauliche Vorstellen beim poetischen Gleichnis“, *Zeitschr. f. Ästhetik u. allgem. Kunstwiss.* 9.

[3] Vgl. meinen Aufsatz über „Das innere Miterleben in der älteren Ästhetik“, *Annalen d. Philos.* **1**, S. 412.

handen, und für dieses Mehr scheint mir der Begriff der Bewufstheit zu passen. Nun unterscheidet auch ACH in seiner Schrift über die Willenstätigkeit und das Denken verschiedene Formen oder Arten der Bewufstheit. Es wird vielleicht zweckmäfsig sein, zuerst festzustellen, welche der von ihm genannten Arten für den vorliegenden Fall nicht in Betracht kommen. Sieht man von dem schon ausgeschalteten „Eindruck der Richtigkeit“ (S. 237) ab, so ist zunächst alles auszuschliefsen, was mit den Begriffen der „Absicht“ (224), des „Einverständnisses“ (230), der „Bewufstheit der Determinierung“ (ebd.) oder der „Bewufstheit einer Tendenz“ (232) zusammenhängt. Ob und wieweit hierbei nicht nur die allgemeine Bewufstseinslage, sondern die „Bewufstheit“ als solche (die der Definition nach stets ein Wissen bildet) einen anderen Charakter aufweist als sonst, brauchen wir nicht zu erörtern. Denn dafs die plötzlichen Einfälle, mit denen wir uns beschäftigen, gewöhnlich ohne Beteiligung des Willens auftreten, liegt in ihrem Wesen begründet; sie kommen in der Regel ungewollt und ungesucht. — Ebenso sicher können wir von dem unanschaulichen Wissen absehen, das in dem Zustande der „Erwartung“ enthalten sein kann (210f.); denn es handelt sich ja gerade um plötzlich aufschiefsende Gedankenverbindungen, die uns unvermutet überfallen.

Dagegen ist es für uns notwendig, den Begriff der „Bedeutungsbewufstheit“ zu gebrauchen. ACH hat ihn, wenn ich nicht irre, in einem etwas allgemeineren Sinne verwendet, als ich es hier befürworte. Ich möchte nämlich unter dem Hinweis auf die Korrelation von Zeichen und Bedeutung den Ausdruck auf die Fälle beschränken, wo uns gegenwärtige Sprachzeichen von dem ihnen zukommenden „Sinne“ durchdrungen und durchgeistigt sind. Dabei sind zwei Hauptanlässe zu unterscheiden. Der nächstliegende besteht darin, dafs wir die von anderen gesprochenen Worte (oder die von uns gelesenen Schriftzeichen) verstehen. Hieran haben BURKE und SCHOPENHAUER gedacht. Aufserdem wird man aber auch bei dem „inneren Sprechen“ von einem Hinzutreten der Bedeutungsbewufstheit reden können. Wenn wir freilich ein uns unbekanntes Fremdwort innerlich reproduzieren, so geschieht das ohne Verständnis seines Sinnes;

was wir aber gewöhnlich als inneres Sprechen bezeichnen, ist natürlich von der Bewufstheit der Wortbedeutungen begleitet.

Nun fehlt uns jedoch noch ein Ausdruck, der sich speziell auf das vorhin erwähnte Erfassen einer Relation bezieht, das doch noch nichts von wirklicher Geltungsbewufstheit enthält. Dieses Erfassen wird häufig mit sinnerfüllten Wortvorstellungen verbunden sein, geht aber doch darüber hinaus. So sehen wir, bemerkt Ach (a. a. O. S. 215), „zuweilen ein blitzartiges, momentanes Aufleuchten eines komplexen Inhaltes, der sich verbal nur durch mehrere Sätze ausdrücken läfst, ein Vorgang, der bei seinem kurzen Bestehen unmöglich durch inneres Sprechen gegeben sein kann". Ich möchte für diesen Zweck das Wort „Beziehungsbewufstheit" in Vorschlag bringen[1]; etwas umständlicher, aber bestimmter würde man sagen: Bewufstheit einer geistigen Beziehung. Wenn z. B. bei Assoziationsversuchen auf das Reizwort „Zeitung" die Antwort „Nummer" erfolgt, so liegen, wie mir scheint, mindestens drei Möglichkeiten vor. Es kann sich erstens um weiter nichts als um zeitliche Kontiguität handeln (die etwa auf die Bekanntschaft mit dem Worte „Zeitungsnummer" zurückzuführen wäre): die Wortvorstellung „Nummer" wird mechanisch ausgelöst, ohne jeden Gedanken an eine sinnvolle Beziehung. Ein Urteil mit Geltungsbewufstheit würde dagegen vorliegen, wenn sich der eine innere Entscheidung enthaltende Gedanke einstellte: jedes Zeitungsblatt trägt eine Nummer. Zwischen diesen beiden Extremen liegt nun die Möglichkeit, dafs wir den Eindruck von einem geistigen Zusammenhang, von einem „Sachverhalt", von einer sinnvollen Beziehung zwischen den beiden Vorstellungen haben, ohne schon etwas Bestimmtes zu „konstatieren". Wir fällen kein Urteil, wir vermuten auch nichts und machen keine „Annahme"; sogar der Zustand der „inneren Frage" (dem unsere Formulierung des Einfalls entspricht) ist wohl noch nicht wirklich erreicht. Aber die beiden zeitlich aufeinanderfolgenden Erlebnisse rücken sozusagen nebeneinander, werden zu einer simultan vorgestellten Synthese vergegenständlicht, und von dem einen zum anderen zieht sich ein

---

[1] Ach gebraucht diesen Ausdruck ebenfalls, rechnet aber dazu auch die Zustände der Überraschung, der Verwirrung, des Zweifels (S. 235).

geistiges Band, das wir wohl am besten als Beziehungsbewufstheit bezeichnen werden.

Möglicherweise könnte man der Frage nachgehen, ob nicht solche Zustände genetisch unerklärlich blieben, wenn der Erlebende nicht früher schon oft wirkliche Urteile (mit Geltungsbewufstheit) gefällt hätte; es würde sich dann sozusagen um eine durch frühere Urteilsakte ermöglichte Antizipation handeln. Das ändert aber nichts an der Notwendigkeit, die Beziehungsbewufstheit phänomenologisch von blofsen Assoziationen einerseits und von wirklichen Urteilsentscheidungen andererseits zu sondern. Bei Einfällen mufs jedenfalls eine solche Form der Bewufstheit anerkannt werden. Im Jagen der Assoziationen tritt eine Vorstellung auf, die uns stutzen macht. Der Flufs der Erlebnisinhalte kommt ins Stocken, das Neue und das eben Vorausgegangene stellen sich nebeneinander, und zwischen ihnen schwingt eine sinnvolle Beziehung, die uns vielleicht eine Überzeugung erhoffen läfst, aber selbst noch keine Überzeugung ist. Sollte man jener genetisch-psychologischen Vermutung beistimmen — ich selbst stehe auch ihr vorläufig mit Zurückhaltung gegenüber[1] —, so könnte man sagen: wie im Gebiete des Anschaulichen die Reproduktionsbereitschaft noch keine wirkliche Reproduktion ist, aber sich unter Umständen durch Empfindungen der Spannung und Unruhe im Bewufstsein geltend machen kann, so gibt es im gedanklichen Gebiet eine Urteilsbereitschaft, die noch kein Urteil ist, aber sich als Beziehungsbewufstheit äufsert.

Die hier vertretene Auffassung der Beziehungsbewufstheit stimmt, soviel ich sehe, mit folgenden Sätzen aus Messers Psychologie überein (1. Aufl. 1914, S. 208): „Dafs das blofse Beziehungsbewufstsein (sei es, dafs die Beziehung als eine fertige vorgefunden oder erst erfafst wird) nicht genügt, einem Erlebnis Urteilscharakter zu verleihen, ergibt sich auch daraus, dafs wir beim blofsen Anhören und Verstehen eines Aussagesatzes, ja selbst beim Aussprechen von Fragesätzen die Beziehung zwischen Subjekt und Prädikat erfassen, ohne dafs

[1] Ich sage „auch" ihr, weil es sich ja ebenfalls um einen „Einfall" handelt. Je geringer die theoretische und praktische Erfahrung eines Menschen und je stärker die emotionelle Färbung seines Erlebens ist, desto weniger wird er die hier erwähnte Zurückhaltung üben.

wir deshalb urteilen. Das Urteilserlebnis erfolgt erst, wenn wir das Verstandene anerkennen oder verwerfen, die Frage bejahen oder verneinen."

Nun ist nur noch die Frage zu berücksichtigen, ob bei dem Erleben von Einfällen ohne Geltungsbewufstheit nicht noch zwei weitere Momente in Betracht kommen, die ebenfalls als Formen der Bewufstheit zu bezeichnen sind. Durch die Plötzlichkeit des Einfalls tritt eine psychische Stauung (Lipps) ein, die man als Stutzen bezeichnen kann. Das Stutzen als solches hat in seiner Verwandtschaft mit dem Choc einen emotionellen Charakter. Damit verbindet sich aber in unserem Falle leicht der intellektuelle Eindruck, dafs es sich bei der aufleuchtenden Beziehung um etwas Neues handle. Dieser Eindruck des Neuen kann objektiv betrachtet natürlich gerade so gut, oder richtiger: er wird viel häufiger auf einem Irrtum beruhen, als das bei dem der Bekanntheit vorkommt.[1] Aber wie Ach (a. a. O. S. 236) die Bekanntheitsqualität mit dem Begriff der Bewufstheit in Zusammenhang bringt, so kann man das auch von der Impression der Neuheit behaupten: sie enthält einen gedanklichen Einschlag, der als Bewufstheit des Neuen bezeichnet werden darf.

Die Vorstellung von der Neuheit der Beziehung verbindet sich ferner sehr leicht mit der Bewufstheit der Wichtigkeit. Dabei handelt es sich um eine (meines Wissens noch wenig untersuchte) Form des Werterlebens, die sich hier zunächst nicht auf die praktischen, sondern auf die theoretischen Interessen bezieht. Der emotionelle Charakter der ganzen durch das Wort Einfall bezeichneten Erfahrung hängt mit dem Eindruck der Wichtigkeit noch enger zusammen als mit dem der Neuheit. Auf die Stauung, die sich mit dem Stutzen über die unerwartete Gedankenbeziehung verbindet, erfolgt dann eine Ergiefsung der psychophysischen Energien, die wohl meistens von lustvoller Natur ist und von der Freude an der Erleuchtung als solcher leicht zu einer Erhöhung des Selbstgefühls hinüberleitet, so dafs hinter der Wichtigkeit des Sach-

[1] Das bedeutet nicht nur, dafs der Gedanke vorher schon anderen gekommen ist, sondern auch, dafs wir selbst ihm schon bei anderen begegnet sind, aber es nicht mehr wissen (vgl. die musikalischen und literarischen „Reminiszenzen").

verhaltes die Wichtigkeit des erlebenden Subjekts zu einem Gegenstand der Befriedigung wird. Was das letztere betrifft, so schreibt der allerdings ungewöhnlich eitle METTERNICH in seinen Aufzeichnungen: „Ich schlafe nicht immer gleich gut. Wenn mich ein Gedanke ausschliefsend beherrscht, wache ich manches Mal auf; oft bleibe ich eine Stunde lang liegen, ohne die Lage zu verändern und grüble nach; dann fühle ich, was auf mir lastet, und diese Last erscheint mir nicht im Verhältnis zu meinen Kräften. Schwierigkeiten und Verlegenheiten stürmen auf mich ein, bis ich zuletzt eine Stimme höre, die sich gegen alle Hemmnisse in meinem Innern erhebt. Jetzt komme ich mir vor, immer gröfser zu werden, et je finis par me croire immense . . . Ermüdet schlafe ich ein und finde in der Frühe beim Erwachen einen ganz fertigen Plan in meinem Kopfe; diesen Plan habe ich nicht erdacht, er ist wie von selbst entstanden."[1] Etwas von dieser „geschwollenen" Stimmung wird jeder Mensch in solchen Fällen erleben, wenn nicht entweder eine skeptische Reaktion oder der Gedanke einer *θύραδεν* hereinbrechenden Erleuchtung die Regung des Selbstgefühls hemmt. Aber zweifellos ist dabei neben dem Emotionellen auch der gedankliche Faktor vorhanden, den wir als Bewufstheit der Wichtigkeit bezeichneten.

Der gedankliche Eindruck von der Wichtigkeit der Sache (nicht der Person), der sich unter Umständen auch bei an sich recht wertlosen Einfällen einstellen kann, steigert sich da, wo die neue Gedankenverbindung die verborgenen Lebenstiefen einer genialen und leidenschaftlichen Persönlichkeit aufwühlt, ins Ungeheure. So führt eine Linie von dem vielleicht schnell wieder verworfenen Aperçu, über dessen Tragweite man sich nur im ersten Augenblicke täuschte, zu den grofsen Erleuchtungen, die manchmal mit Einem Schlage die ganze Lebensrichtung verwandeln. Hier möchte ich von diesem Problem nur einen an der Aufsenseite liegenden Punkt anschneiden. Man hat schon das Wesen des Genies auf den Fleifs zurückgeführt. Das klingt paradox und beruht wohl auch tatsächlich auf dem logischen Fehler, den man im Syllogismus

---

[1] Vgl. mein Buch **„Fürst Metternich, eine Studie zur Psychologie der Eitelkeit"**, Cotta, 1922, S. 106.

als quaternio terminorum bezeichnet. Denn der Fleifs im gewöhnlichen Sinne des Wortes, wie er den braven, beharrlichen, pflichtgetreuen Arbeiter auszeichnet, ist bei dem Genie gewifs nicht immer, wahrscheinlich nur selten zu finden. Was aber bei dem Genie den gewöhnlichen Fleifs ersetzt und überbietet, ist das dämonische Gepacktwerden von einem die Lebenstiefen erregenden Problem, das von der Bewufstheit einer alles andere verdrängenden Wichtigkeit begleitet ist und, solange die Besessenheit währt, alle Kräfte bis zur Verzehrung in Anspruch nimmt.[1] So verhielt es sich wohl auch bei Bismarck, als er 1851 aus Frankfurt an seinen Bruder schrieb, er wundere und bewundere sich, dafs er nach mehr als 12jähriger Faulheit nun so arbeitsam geworden sei: er hatte die Probleme gefunden, die alle in ihm schlummernden Energien erweckten.

Ich gelange nun zu dem zweiten Teil meiner Ausführungen, in dem ich die Frage stelle, wie solche Einfälle zustande kommen. Dafs mir dabei nichts ferner liegt als der Gedanke an eine auch nur annähernd erschöpfende Behandlung des Themas, brauche ich bei dem geringen Umfang des ganzen Aufsatzes kaum zu betonen. Der skizzenhafte Beitrag, den ich geben möchte, beschränkt sich in der Hauptsache auf ein paar Selbstbeobachtungen und hat mehr differenziell- als generell-psychologischen Charakter. So sehe ich von den zahlreichen und wichtigen Fällen ab, bei denen die Gedankenverbindungen durch Sinneswahrnehmungen ausgelöst werden, wie das die Anekdote von Newton und James Watt berichtet oder wie es Darwin von sich selbst erzählt[2]; denn die Tatsachen, von denen ich spreche, fanden völlig in der Sphäre der Reproduktion und Assoziation statt. Und die ganze Erörterung bleibt ferner restlos in dem Gebiete der normalpsychologischen Gesetzlichkeiten, da ein Bedürfnis nach parapsychologischen Erklärungen,

---

[1] Einen Rückschlag bildet dann manchmal die Gleichgültigkeit gegen das vollendete Werk.

[2] Dabei sind wieder die Einfälle, die nur durch das Stutzen über beobachtete Tatsachen ausgelöst werden, von solchen zu unterscheiden, auf die das spielende oder wissenschaftliche Experimentieren führt. Hierzu wird in der Literatur über Erfindungen mancherlei geboten.

für die HEYMANS in einem seiner Aufsätze zum psychischen Monismus in so hübscher Weise gerade den Ausdruck „Einfälle“ verwertet hat, schwerlich vorliegt. Daran mag der Metaphysiker bei jenen den Lebenstiefen entspringenden Inspirationen denken, von denen wir vorhin sprachen; die harmlosen kleinen Ideenverbindungen, um die es sich hier handelt, werden selbst den Okkultisten nicht zum Auffahren so schweren Geschützes verlocken.

Infolgedessen wird hier vor allem die Frage in Betracht kommen, ob und in welcher Weise die zu besprechenden Erscheinungen mit den Assoziations- oder Reproduktionsgesetzlichkeiten zusammenhängen. — Die Sukzession unserer Vorstellungen erfolgt, wenn der Geist sich selbst überlassen bleibt, gewöhnlich auf kürzere oder längere Strecken in „bestimmter Richtung“, wobei nicht nur der Wille, sondern auch die ganze Konstellation des Bewufstseins einen determinierenden Einflufs ausübt; ich verweise in dieser Hinsicht auf die Ausführungen in meinem „Seelenleben des Kindes“ (IX. Abschnitt, B). Nennen wir, um einen bequemen Ausdruck zu haben, eine solche in bestimmter Richtung verlaufende und durch die Bewufstheit einer Beziehung zusammengehaltene Folge eine „Vorstellungsreihe“ (KONRAD LANGE), so mufs die Tatsache betont werden, dafs es sich in den hier zu besprechenden Fällen um ein plötzliches Überspringen in eine andere Vorstellungsreihe handelte, deren Inhalt mich in den vorausgehenden Wochen beschäftigt hatte, so dafs für sie eine gewisse Reproduktionsbereitschaft angenommen werden kann.[1] Das tatsächliche Überspringen wurde assoziativ ausgelöst und zwar (hier setzt das Differenziell-Psychologische ein) in der Form von Wortassoziationen: in der ersten Reihe tauchten sinnerfüllte Wortvorstellungen auf, die auch in der noch latenten zweiten Reihe eine Rolle gespielt hatten und brachten diese zur Aktualisierung. Der Vorgang, der sich in anderen Fällen anders abspielen wird, sei durch ein einfaches Beispiel veranschaulicht, das zeitlich dem im Anfang erwähnten nachfolgte.

---

[1] Eine solche Reproduktionsbereitschaft vermutet auch JAMES bei einem Vergleich, der ihm „eingefallen“ war („Principles of Psychology“ I, S. 581).

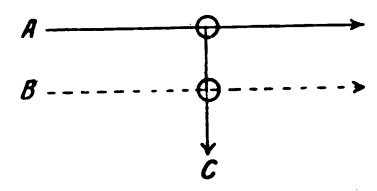
Als ich (Juli 1923) auf dem Wege in mein Logikkolleg war, dachte ich an die in der Vorlesung zu erwähnende psychologische Urteilstheorie von Jerusalem. Danach wird z. B. in dem Urteil „der Baum da blüht" das Subjekt (der Baum) als ein „kraftbegabtes einheitliches Wesen" hingestellt, „dessen gegenwärtig sich vollziehende Kraftäufserung eben das Blühen ist" (das Prädikat).[1] Als ich mir diese Theorie, der ich übrigens kritisch gegenüberstehe, vergegenwärtigte, entstand plötzlich eine Gedankenverbindung, die sich etwa durch die Worte wiedergeben läfst: „Da könnte man jetzt auch an Söderbloms Ausführungen über den Mana-Glauben anknüpfen".[2] Wie kam diese Verbindung zustande? In meinem Buche über den „Aufbau der Systeme", dessen Druck ebenfalls im Sommer 1923 begann, hatte ich mich mit Söderbloms Analyse des religiösen Erlebens beschäftigt. Eine wichtige Quelle primitiver Religiosität, so hatte ich in dem Anfang meiner Schrift referiert, besteht nach Söderblom in der Vorstellung „von an und für sich unpersönlich gedachten, geheimnisvollen ‚Mächten' oder Kraftsubstanzen (Mana, Orenda), die an beseelten und unbeseelten Körpern, aber auch an den Zeichen der Sprache (das ‚Wort', die Zahl) haften und zur Erklärung der verschiedensten Einwirkungen dienen." Diese einem ganz anderen Arbeitsgebiete angehörende Gedankenreihe, die sich bei mir zu jener Zeit wohl ständig in Reproduktionsbereitschaft befand, wurde dadurch aktualisiert, dafs sich die in Wortvorstellungen verkörperte Assoziation bildete: Logisches Subjekt — kraftbegabtes Wesen — „Mana" als Kraftsubstanz. Das Ergebnis war aber nicht einfach ein Abwandern der Phantasie in die zweite Vorstellungsserie: wie bei einem Bogenlicht entzündete sich eine bewufste Beziehung zwischen der logischen Theorie und der religionspsychologischen Mana-Lehre. Irgendwelche anschaulichen Inhalte (aufser den akustisch-motorischen Wortvorstellungen) habe ich dabei meines Wissens nicht erlebt — höchstens ein undeutliches Bewufstsein, als ob die Hauptglieder der Vorstellungsfolge mir als ein simultan Gegebenes gegenüberständen (vgl. oben S. 8).

---

[1] W. Jerusalem, „Die Urteilsfunktion", 1895, S. 82.

[2] In diesem Falle war Geltungsbewufstheit vorhanden.

Sucht man sich von dem hier geschilderten Vorgang durch räumliche Schematisierung ein vereinfachtes Bild zu machen, so wird er sich (natürlich nur unvollkommen) so darstellen lassen:



Dabei bedeutet A die in der Richtung des Pfeiles verlaufende bewufste Vorstellungsreihe („Jerusalem"), B die latente, aber in Reproduktionsbereitschaft befindliche („Söderblom"), C die Querverbindung durch Assoziation von Wortvorstellungen und die damit eingeschlagene neue Richtung.

Die Analyse dieses Falles legt zunächst eine Bemerkung zur Frage der Assoziation nahe. Man erkennt sofort, dafs hier eine Assoziation auf Grund sinnleerer Wortzeichen nicht in Betracht kommen kann; eine solche wird wohl beim ernstlichen Nachdenken überhaupt nicht eintreten. Wichtiger ist die Feststellung, dafs die sinnerfüllten Wortbilder nach dem allgemeinen Gesetze der Kontiguität (Erfahrungs-Assoziation) verknüpft wurden: die Vorstellung eines Kraftzentrums stand sowohl mit der Auffassung Jerusalems vom Wesen des Urteils als mit dem Mana-Glauben in Berührung. Die Notwendigkeit, eine besondere Assoziation nach Ähnlichkeit anzunehmen (in dem Sinne, dafs die Vorstellung eines Objektes unmittelbar und ohne Kontiguität die Erinnerung an ein bestimmtes anderes Objekt hervorruft, das jenem ähnlich ist), habe ich stets bezweifelt; jedenfalls liegt hier kein Anlafs vor, über die Erfahrungsassoziation hinauszugehen, denn ich glaube mich bestimmt zu erinnern, dafs zuerst das Wort „Mana" auftauchte, das mit dem Ausdruck „kraftbegabtes Wesen" durch Kontiguität zusammenhängt.[1] Ich betone das

[1] Etwas anderes ist die Tatsache, dafs eine Analogie zwischen dem (intellektuellen und emotionellen) Gesamtcharakter der beiden Vorstellungsreihen das Überspringen zur zweiten und besonders das Verweilen bei ihr begünstigt. Der Einflufs der „Konstellation" ist in der neueren Assoziationspsychologie oft betont worden. In England hat das

auch darum, weil wir von hier aus zu dem aus der Logik stammenden Gedanken in Beziehung treten, wonach solche Einfälle als Analogieschlüsse zu betrachten sind. Wenn (um wichtigere Beispiele anzuführen) B. STADE auf den Gedanken kam, daſs man Analogien zu vielen aus der Erforschung der primitiven bekannten Erscheinungen auch im Alten Testament nachweisen könne, oder wenn MACH das Experiment KNIGHTS über den Geotropismus der Pflanzen modifiziert auf das Problem des statischen Sinnes beim Menschen anwendete, so stellt man sich den Vorgang leicht nach dem logischen Schema vor: A ist dem B in den Punkten a, b, c ähnlich; bei A findet sich auch das Merkmal d; also wird man d vielleicht auch bei B antreffen. Von diesem Schema ist aber, wie mir scheint, der psychologische Kurzschluſs eines wissenschaftlichen Einfalls doch recht weit entfernt (die Logik hat eben eine andere Betrachtungsweise als die Psychologie des Denkens). Denn der Einfall erfolgt nicht aus Erwägungen über die zwischen zwei Gebieten schon festgestellten Ähnlichkeiten, sondern er beginnt mit dem plötzlichen Sprung in ein anderes Gebiet auf Grund von Kontiguitätsbeziehungen. Das Bewuſstsein, daſs zwischen den neu verknüpften Sphären auch sonst analoge Verhältnisse obwalten, kommt erst später in der nachträglichen Reflexion und ist für das Zustandekommen des Einfalls nicht wesentlich, obwohl, wie schon bemerkt wurde, die tatsächliche Analogie zwischen den Problemreihen die Assoziation begünstigt.[1] Das gilt, wie mir scheint, auch von anderen Formen des Erlebens, z. B. von dem Aufleuchten der zweiten Reihe in Gestalt eines deutlichen visuellen Bildes, das ich zum Schluſs noch durch die Schilderung eines bekannten Mediziners veranschaulichen werde.

Vorher will ich aber aus meinem eigenen Erleben noch zwei weitere Beispiele zergliedern, die sich zwar ebenfalls im Gebiete der Wortassoziationen abspielten, aber eine komplexere

---

besonders STOUT gegen den Bauklötzchenstandpunkt von BAIN erfolgreich durchgeführt („Analytical Psychology", Chap. VI).

[1] Ich zweifle daran, ob es ganz zutreffend ist, wenn STOUT von der Entdeckung NEWTONS sagt, der erste Keim des Gravitationsgesetzes sei wahrscheinlich in der „suggested analogy" zwischen der irdischen Schwere und der Sonnenattraktion zu suchen (a. a. O. II, S. 80).

Struktur aufweisen als das bisher mitgeteilte. Das eine von ihnen stellt zugleich einen der nicht seltenen Fälle dar, wobei der intellektuelle Kurzschlufs in der nachfolgenden Überlegung logischen Bedenken begegnet, aber dennoch einen richtigen Kern enthält, der nur erst durch weitere Verarbeitung herausgeschält werden mufs. Ich hatte in meinen Vorlesungen vor einiger Zeit die Theorie FRANZ BRENTANOS kritisch besprochen, wonach alle Urteile als Existenzialurteile aufzufassen wären, so dafs z. B. das Impersonale „Es regnet" den Sinn hätte: „Regen existiert jetzt". Einige Wochen darauf hatte ich in dem Abschnitt über die Schlüsse die Mängel der alten Syllogistik hervorgehoben, dabei ihre einseitige Betonung der Umfangsbeziehungen (Subsumtionstheorie) dargelegt und besonders darauf hingewiesen, dafs die für die ganze Deduktion der verschiedenen Schlufsfiguren so wichtigen partikularen Urteile („einige S sind P") in der wissenschaftlichen Arbeit bei weitem nicht die Bedeutung besitzen, die man der gewöhnlichen Schlufslehre nach erwarten müfste. Als ich die hierher gehörenden Aufzeichnungen in meinem Kollegheft durchsah, fiel mir die Umformung des partikularen Urteils in den Existenzialsatz: „es gibt S, die P sind" und damit die Theorie BRENTANOS ein — mit dem Nebengedanken, dafs in solchen Fällen seine Deutung sehr nahe liege, ja im Grunde natürlicher sei als die herkömmliche Ausdrucksweise. Während darin eine gewisse Anerkennung jener Theorie (für besondere Fälle) lag, folgte nun plötzlich der Gedanke: „aus zwei Existenzialsätzen als Prämissen läfst sich nichts schliefsen; das ist auch ein Argument gegen BRENTANOS Verallgemeinerung."

Als ich über diesen Einfall nachsann, stellten sich bald Zweifel ein. Ich hatte den Verdacht, dafs ich infolge einer einseitigen Konzentration auf die partikularen Urteile in meiner These (von der Unmöglichkeit, aus zwei Existenzialsätzen einen Syllogismus zu bauen) einfach durch das Vorbild der alten Schulregel beeinflufst worden sei: e mere particularibus nihil sequitur. Das wäre aber zweifellos ein logisch ungerechtfertigtes Vorgehen; denn die Theorie BRENTANOS beschränkt sich ja gar nicht auf die partikularen Urteile, sondern bezieht sich ebensosehr auf die generellen.

Ich halte es nun in der Tat für nicht unwahrscheinlich, dafs mich der Weg der Assoziation so geleitet hat: von der Beschäftigung mit den partikularen Urteilen über ein (in der Rückschau nicht mehr mit Sicherheit festzustellendes) Anklingen jener Schulregel zu der ganz ähnlich formulierten These. Soweit das zutrifft, war mein Verfahren nicht viel besser, als wenn ein Elementarschüler nach längerer uud einseitiger Beschäftigung mit den ungeraden Zahlen auf die Idee verfallen wäre, dafs die Zahlen überhaupt nicht durch Zwei teilbar seien. Trotzdem steckt in dem Gedankeu ein brauchbarer Kern. Aus reinen Existenzialsätzen (es gibt M, es gibt P) läfst sich tatsächlich ein wirklicher Syllogismus (der dann etwas über die Existenz eines dritten Begriffes S aussagen müfste) nicht herstellen. Wählt man nun, um die erforderlichen drei Begriffe in den Prämissen zu haben, etwa die Form: Es gibt kein M, dem nicht das Merkmal P zukommt[1]; es gibt S, die M sind — so kann man allerdings daraus schliefsen, dafs es S gibt, denen P zuzuordnen ist. Aber man sieht sofort, dafs hier die Möglichkeit des Syllogismus an den Nebensätzen hängt, die als solche nichts über Existenz aussagen, sondern blofse Zuordnungen im Sinne Benno Erdmanns darstellen; und der ganze Konnex bleibt auch bestehen, wenn man jeden Gedanken an das „es gibt" ausschaltet.

Ich habe das angeführt, weil es doch auch zur Psychologie unseres Gegenstandes gehört. Denn es kommt sehr häufig vor, dafs wissenschaftliche Einfälle von den logischen Mängeln, an denen ihre assoziative Entstehung schuld ist[2], nicht genügend befreit werden. Die erste Folge ist dann gewöhnlich ihre Ablehnung durch eine blofs negative Kritik, bis es schliefslich der positiven Kritik gelingt, durch nachträgliche Korrekturen das zu retten, was an ihnen doch berechtigt ist. — Was

[1] So müfste nach Brentano das allgemein bejahende Urteil umgeformt werden (was übrigens auch schon geeignet ist, seine Theorie zu erschüttern).

[2] In diesem Zusammenhang sei auch die davon zu unterscheidende Tatsache berührt, dafs manchmal technische Erfindungen mit dem sicheren Gefühl der Ausführbarkeit auftreten, ohne dafs der Erfinder selbst die rechnerischen Gründe für diese Möglichkeit angeben könnte.

nun den psychologischen Verlauf des geschilderten Erlebnisses betrifft, so ist das Ganze darum verwickelter als das erste Beispiel, weil der entscheidende Einfall den (ebenfalls plötzlich aufsteigenden) Gedanken voraussetzte, daſs die partikularen Urteile ungekünstelt in Existenzialsätze umgeformt werden können. Die so erzielte positive Würdigung BRENTANOS für den besonderen Fall erweckte dann die Erinnerung an die frühere Ablehnung seiner allgemeinen These, und nun erst entstand durch ein Zurückgreifen auf das Problem der deduktiven Schlüsse die Frage: kann man denn aus bloſsen Existenzialsätzen überhaupt einen Syllogismus bilden? Dabei besteht dem ersten Beispiel gegenüber ein wesentlicher Unterschied. Dort lenkte der intellektuelle Kurzschluſs ganz in die e r s t e Vorstellungsreihe zurück, d. h. das Thema „Jerusalem“ behielt die Vorherrschaft im Bewuſstsein und erhielt nur eine neue Beziehung durch das Hereinwirken der Reihe „Söderblom“. Hier dagegen wurde der Bewuſstseinsstrom in das Bett der z w e i t e n, vorher latenten Vorstellungsreihe geleitet, und das Thema „Syllogismus“ wirkte nur noch als Mittel herein, um das Thema „Brentano“ unter einen (für mich) neuen Gesichtspunkt zu rücken.[1] Man kann sich von da aus eine nicht unwichtige Einteilung der wissenschaftlichen Einfälle vergegenwärtigen. Das erste Beispiel veranschaulicht in verkleinertem Maſsstabe die Forschungstätigkeit, die innerhalb der den Gelehrten beherrschenden Arbeitssphäre bleibt und nur aus einem anderen Gebiete methodische Anregungen herüberholt; das zweite würde eher der Übertragung bestimmter Fragestellungen von dem gewohnten auf ein neues Arbeitsgebiet entsprechen.

Das dritte Beispiel (zeitlich das erste) habe ich in seinem Endergebnis schon formuliert: es handelte sich um die Frage, ob nicht die Ähnlichkeit für die realen Objekte, die unseren Kollektivbegriffen entsprechen, die Bedeutung einer „konstitutiven“ Kategorie besitzen könne. Hier sind die Entstehungsbedingungen so verwickelt, daſs ich auf eine Analyse des Falles verzichten müſste, wenn ich nicht alles Wesentliche,

[1] Man ersieht daraus, wie unvollkommen das von mir entworfene räumliche Schema ist.

soweit es möglich war, sofort nach dem Eintritt des Erlebnisses aufgezeichnet hätte. Diese Bedingungen lagen in der Reproduktionsbereitschaft folgender Gedankengänge: 1. Ich hatte im Seminar Schopenhauers Hauptwerk behandelt und dabei auf die Bedeutung der Intuition hingewiesen. Das hat (neben anderen Gründen) sicher dazu beigetragen, daſs ich bei diesem ersten Einfall und dann auch bei den ihm folgenden sofort von dem psychologischen Interesse für das Zustandekommen solcher Kurzschlüsse ergriffen wurde und danach handelte. 2. In der Seminarübung war der Versuch Schopenhauers besprochen worden, das „Gegenstandsproblem" so zu lösen, daſs nicht erst ein schöpferisches Denken die Gegenstände „erzeugt", sondern schon die unbewuſste Funktion der Kausalbeziehung, die Schopenhauer zwar als Verstand bezeichnet, aber als ein Anschauung schaffendes Vermögen auffaſst („Objekte sind zunächst Gegenstände der Anschauung, nicht des Denkens, und alle Erkenntnis von Gegenständen ist ursprünglich und an sich selbst Anschauung").[1] Dabei hatte ich betont, daſs Schopenhauer trotz aller Einwände, die man gegen die besondere Art seiner Lösung erheben könne, doch das Verdienst habe, Kant gegenüber im Prinzip einen ähnlichen Standpunkt einzunehmen, wie ihn gerade zu der Zeit der Seminarübung E. R. Jaensch aus ganz anderen Gründen vertreten hatte.[2] 3. In dem Aufsatz von Jaensch war die Ansicht über die Reflexionsurteile berührt worden, die sich in der Logik von Johannes v. Kries findet, und ich hatte mir bei der Lektüre vorgenommen, das zitierte Werk noch einmal daraufhin anzusehen, da ich mich an das Angeführte nicht mehr genauer erinnerte. 4. In der vor kurzem geschriebenen Schluſsbetrachtung meines Buches über den „Aufbau der Systeme" hatte ich einige Bemerkungen über Windelbands Unterscheidung von konstitutiven und reflexiven Kategorien gemacht und dabei die Frage gestellt, ob nicht „Ähnlichkeit", „Verschiedenheit", „Gegensatz", die nach Windelband zu den reflexiven Kategorien zählen (d. h. sie

---

[1] Schopenhauer, „Kritik der Kantischen Philosophie", Reclam, I, S. 605.

[2] *Zeitschr. f. Psychol.* 92, S. 16 f.

haben nur „vorgestellte", keine „gegenständliche" Geltung), für ideale Gegenstände, wie es die philosophischen Systeme sind, doch eine konstitutive Bedeutung beanspruchen können.[1]
5. In den Logikvorlesungen desselben Semesters hatte ich von den Kollektivbegriffen gesprochen und außerdem — aber in einem anderen Zusammenhang! — gelegentlich das Beispiel einer Schafherde angeführt.

Hieraus ergab sich in dem oft so quälenden Vorstellungstreiben nach dem Erwachen diese Abfolge: Ich dachte an die Seminarübungen, geriet von da auf die Abhandlung von Jaensch, erinnerte mich an dessen Ausführungen über Joh. v. Kries, sprang von der Wortvorstellung „Reflexionsurteile" zu Windelbands Kategorienlehre über, vergegenwärtigte mir den Passus aus dem Schlußabschnitt meines Buches, verband damit irgendwie die Kollegerinnerung an Kollektivbegriffe und stand mit einemmal vor der in dem Buche gar nicht berührten Frage: entspricht solchen Begriffen nicht unter Umständen ein als einheitliches Ganzes zusammengefaßter realer Gegenstand, für dessen Anschauung die Ähnlichkeit seiner Teile konstitutive Bedeutung besitzt? Dabei stellte sich als Beispiel die an einer anderen Kollegstelle erwähnte Vorstellung einer Schafherde ein, und diese erlebte ich — das ist aber der einzige Fall im Kreis der geschilderten Erfahrungen — als deutliches visuelles Bild, grau auf einer ansteigenden grünen Matte der schwäbischen Alb, in größerer Entfernung (also auf einmal zu überschauen), wobei ich den eigentümlich kribbelnden Eindruck wiedererlebte, der mich schon oft zu dem wenig poetischen Vergleich mit Blattläusen auf einem Rosenblatte veranlaßt hat.

Der Kurzschluß als solcher bestand hier in dem Aufblitzen des Gedankens an eine im Gegensatz zu Windelbands Ansicht konstitutive Bedeutung der Ähnlichkeit für die anschauliche Eigenart gewisser realer Gegenstände. Aber man sieht sofort, daß an dem Zustandekommen der Beziehung eine größere Anzahl von Vorstellungsreihen beteiligt war. Sucht man möglichst zu vereinfachen, so handelt es sich um drei Hauptgruppen: Gegenstandsproblem, Kategorienproblem, Kol-

---

[1] Ich halte auch diese Frage noch nicht für genügend geklärt Windelband denkt überhaupt nur an (empirisch) reale Gegenstände.

lektiva, wozu als Vermittelung noch der Begriff der Reflexionsurteile (v. KRIES) notwendig wurde. Das Interesse für das Gegenstandsproblem war hauptsächlich durch die Reihen „Schopenhauer“ und „Jaensch“ aktualisiert worden, die infolge der Behandlung im Seminar unter sich in Kontiguitätsbeziehung standen. Daran knüpfte sich das Kategorienproblem, soweit es sich um deutlich bewufste Inhalte handelt, in ganz äufserlicher Weise durch die am sprachlichen Ausdruck hängenden Assoziationen: JAENSCH — v. KRIES (Reflexionsurteile) — reflexive Kategorien bei WINDELBAND; doch wird hierbei auch die Kenntnis der logischen und historischen Zusammenhänge zwischen beiden Problemen latent mitgewirkt und besonders das Verweilen der Aufmerksamkeit bei dem Thema „Windelband“, aber auch das Nachwirken der Lehre SCHOPENHAUERS von der Anschauung der Objekte begünstigt haben. Eine assoziative Brücke, die von da aus unmittelbar zu den Kollektivgegenständen führte, kann ich leider nicht sicher angeben. Dafs ich an die Kategorie der Ähnlichkeit dachte, erklärt sich aus der Erinnerung an den „Aufbau der Systeme“ (obwohl es dort viel mehr auf den „Gegensatz“ ankam). Es ist auch anzunehmen, dafs die dort versuchte kritische Stellungnahme („konstitutiv für manche ideale Gegenstände“) unter dem nachwirkenden Einflufs des Themas „Schopenhauer“ leicht zu einer Ausdehnung der Opposition führen konnte: „konstitutiv auch für gewisse reale Anschauungsobjekte?“ Aber wie es kam, dafs ich nun gerade auf Objekte verfiel, die gewissen Kollektivbegriffen entsprechen[1], vermag ich, wie gesagt, nicht sicher durch Assoziation zu erklären. Da eine Herde, ein Wald, eine Menschenmenge aus gleichartigen Teilen besteht, mag die schon vorhandene Vorstellung der Ähnlichkeit das vor einiger Zeit im Kolleg behandelte Thema wachgerufen haben, worauf sich dann die Bewufstheit der Beziehung einstellte. Das visuelle Bild der Schafherde war für ihr Zustandekommen nicht entscheidend und stellte sich, wenn mich die Erinnerung nicht täuscht, erst nachträglich ein.[2]

---

[1] Ich beziehe mich dabei nur auf das, was BENNO ERDMANN „Kollektiva des praktischen Denkens“ nennt (Logik, I, 2. Aufl., S. 170).

[2] Einen Einflufs hatte das visuelle Bild wahrscheinlich insofern,

Blicken wir zurück, so ist den geschilderten Erlebnissen trotz ihrer verschiedenen Struktur der Zug gemeinsam, daſs sich das Ganze völlig im Gebiete der Reproduktion abspielte; dadurch unterscheiden sie sich von den Einfällen, die unter dem Einfluſs von Sinneswahrnehmungen stattfinden. Man gewinnt so, wie mir scheint, eine Haupteinteilung für die ganze Psychologie der Einfälle. Bei den durch Sinneswahrnehmung angeregten wird man es, wie schon angedeutet wurde, abermals mit einer Dichotomie versuchen können: manche entstehen auf Grund einfacher Beobachtung, andere setzen das aktive „Hantieren" mit den Objekten voraus. Im letzteren Falle wird man vor allem an das wissenschaftliche, aber auch an das auſserwissenschaftliche „Experimentieren" zu denken haben. Daſs das spielende Experimentieren der Kinder und der Primitiven zu Entdeckungen führen kann, habe ich wiederholt in früheren Schriften betont. In dem Vortrag über den „Lebenswert des Spiels"[1] wurde auch ein tierpsychologisches Beispiel angeführt, das durch die Untersuchungen von Wolfgang Köhler an Anthropoiden weitere Bestätigung gefunden hat. Doch kann, wie Baldwin an einer hübschen kinderpsychologischen Beobachtung zeigte, auch die

---

als es zu einer Verallgemeinerung verlockte, die ich im Text durch den Ausdruck „gewisse Anschauungsobjekte" nachträglich korrigiert habe. Denn nicht alle aus ähnlichen Teilen bestehenden Kollektivgegenstände sind in der Anschauung als ein einheitliches Ganzes gegeben, wie das allerdings für die aus gröſserer Entfernung gesehene Herde zutrifft. — Daſs ich dem ganzen Gedanken mit Zurückhaltung gegenüberstehe, habe ich schon erwähnt. Der Begriff „konstitutiv" muſs jedenfalls noch genauer bestimmt werden. Als „real" wird man die Beziehung der Ähnlichkeit vielleicht auch bei unserem Beispiel nicht bezeichnen dürfen (vgl. hierzu auch Th. L. Haering, „Philosophie der Naturwissenschaft", 1923, S. 178f.); und doch kann man wohl sagen, daſs hier die Ähnlichkeit zu dem anschaulich Gegebenen in dem Sinne gehört, wie man etwa davon spricht, daſs man die Bewegung des Sekundenzeigers „sehe", während die des Stundenzeigers nur gedanklich vorhanden ist. Die Ähnlichkeit zwischen Perlen und weiſsen Zähnen macht für den anschaulichen Charakter der beiden Arten von Objekten nichts aus, die der Perlen in einer Perlenkette gehört zu der sichtbaren Eigenart des Kollektivgegenstandes.

[1] Jetzt mit einem anderen Aufsatz zusammen unter dem Titel „Das Spiel; zwei Vorträge" neu herausgegeben (Jena, 1922).

Nachahmung zu plötzlichen Entdeckungen führen, indem während der Nachahmungstätigkeit eine neue, in dem Vorbild nicht enthaltene Beziehung gefunden wird.[1] — Das alles zeigt nur, wie vieles sich aufserhalb des durch unsere Skizze gezogenen Kreises befindet. Was nun die Einfälle betrifft, die sich völlig im Gebiete der Reproduktion abspielen, so liegt ein differenziell-psychologisches Ergebnis in der Tatsache vor, dafs die von mir analysierten Selbstbeobachtungen nur von sinnerfüllten Wortvorstellungen getragen wurden, also ohne wesentliche Beteiligung von Sachvorstellungen zustande kamen; denn ich habe den Eindruck, dafs dieser Verlauf für mich durchaus typisch ist.[2] Das wird sich auch in meinem abstrakten Arbeitsgebiet nicht immer so verhalten. Jedenfalls liegt die Vermutung nahe, dafs eine Umfrage bei Vertretern der Naturwissenschaft, der Medizin oder der Technik viel häufiger die wesentliche Beteiligung von anschaulichen Sachvorstellungen, besonders von visuellen Bildern feststellen würde. Denn der psychologische Typus ist nicht rein ererbt, sondern in seiner Ausbildung stark durch die Eigenart der Berufstätigkeit beeinflufst.

Als ein Beispiel für die entscheidende Bedeutung visueller Bilder führe ich nur noch die Aufzeichnung eines Mediziners über einen plötzlichen Einfall an. Im Jahre 1878 hat der schon erwähnte Gynäkologe W. A. Freund[3] an einer Krebskranken die erste abdominelle Totalexstirpation des Uterus ausgeführt. Zuerst wollte er sich an der Behandlung des Falles nicht beteiligen. Als er sich dennoch zu der Operation entschlofs, zeigte ihm die Erinnerung an eine andere

[1] J. M. Baldwin, „Social and ethical interpretations in mental development", 1897, S. 106 f. Diese Entstehung von Einfällen spielt in der Wissenschaft vielleicht keine sehr grofse Rolle, eine um so bedeutendere aber in der Kunst.

[2] Es würde sich wohl lohnen, zu untersuchen, wie Dispositionen eines wissenschaftlichen Stoffes entstehen. Einfache Einteilungen fallen mir oft beim Erwachen ein, weil dazu blofse Wortvorstellungen genügen. Sobald es sich um eine verwickeltere Gliederung handelt, brauche ich Feder und Papier (vgl. auch Poincaré, a. a. O. S. 88, über das Erwägen verschiedener Möglichkeiten beim Schachspiel).

[3] „Leben und Arbeit", S. 124 f.

Erkrankung des Organs den Weg (zweite Vorstellungsreihe). Das geschah aber so, daſs der stark visuell veranlagte Forscher[1] ein anschauliches Bild erlebte. „Merkwürdigerweise", berichtet er, „trat mir sofort ein ungemein lebendiges Erinnerungsbild vor die Seele, nämlich der Zustand der totalen Inversio uteri, eine Krankheit, bei welcher das Hohlorgan durch Einstülpung von der oberen Partie her vollständig nach auſsen gedrängt wird. In veralteten Fällen wird der Inversionstrichter durch Verklebung der Peritonealflächen abgeschlossen. Dieser Vorgang zeigte den Weg zum Verschluſs des groſsen durch Entfernung des Uterus gesetzten Defektes".

Hierzu sei noch eine letzte Bemerkung gestattet, die in eine Frage ausmündet. Auch wo das Denken nur mit Wortvorstellungen arbeitet, verschiebt sich ihr Bedeutungsgehalt bei dem Eintreten in eine neue Vorstellungsreihe.[2] So gewann bei unserem ersten Beispiel die Wortvorstellung „Kraftzentrum" eine veränderte geistige Bedeutung durch den Eintritt in die Sphäre „Mana-Glauben". Da, wo visuelle Bilder von entscheidendem Einflusse sind, wird die Beziehung des Bildes auf einen neuen Zusammenhang bei entsprechend veranlagten Personen vermutlich oft auch das Bild selbst einer Transformation unterwerfen, wie das schon unter anderen Bedingungen beobachtet worden ist, z. B. von O. Sterzinger, H. Henning und von mir selbst. Als ich im Dezember 1913 einen Vortrag über das anschauliche Erleben bei poetischen Gleichnissen gehalten und dabei die Homerverse vorgetragen hatte, die den über das Meer dahinschieſsenden Hermes mit einer flüchtigen Möve vergleichen, schrieb mir der Hygieniker Kurt Wolf: „Bei dem Anhören der Verse sah ich eine schlanke silberglänzende Gestalt in nach unten konvexem Bogen — also zunächst ab- und dann wieder auffliegend — schnell dahinschieſsen. Ich sah weder den Hermes als menschliche Gestalt, noch die Möve. Das Bild vereinigte beide: die lange, schlanke Gestalt des Hermes, den Silberglanz und den

[1] Vgl. ebenda S. 61: „So habe ich das grandiose Bild des atmenden Menschen in einer Art idealer Kinematographie lebendig vor der Seele" usw.

[2] Über diese „Transformation" vgl. Stout, „Analytical Psychology", II, S. 52f.

Flug der Möve.[1] Ich möchte es für wahrscheinlich halten, dafs sich bei FREUND, obwohl er nichts darüber berichtet, das visuelle Bild, das zunächst aus dem Gebiete einer anderen Erkrankung des Organs stammte, durch die Beziehung auf die ihm vorschwebende Operation entsprechend transformiert hat. Vielleicht führt diese Anregung dazu, dafs das, was ich hier nur als Vermutung ausspreche, durch Fälle aus der Literatur oder durch noch unveröffentlichte Selbstbeobachtungen bestätigt wird.

[1] K. GROOS, „Zur Psychologie des Mythos", Internat. Monatsschr. Jahrg. 8. Nr. 10. S. 14.

(Eingegangen am 25. August 1923.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Das Zielen bei Tieren (Versuche mit Hühnern).

Von

D. Katz und H. H. Keller.

Wenn man Hühner beim Fressen beobachtet, fällt immer wieder die grofse Sicherheit auf, mit der die Tiere die Körner mit dem Schnabel zu treffen wissen. So gut wie nie wird daneben gepickt, auch bei ganz kleinen Körnchen nicht, die die Fläche eines $^1/_2$ qmm bedecken.[1] Und das alles geschieht in einem recht lebhaften Tempo, durchschnittlich wird drei- bis viermal in der Sekunde gepickt. Das Huhn verfügt also über einen sehr fein und schnell regulierten Bewegungsmechanismus, der von den Augen her gelenkt wird. Die Koordination des optischen und des motorischen Vorgangs, der Wechsel von Zielen und Hacken ist es, was die charakteristische Pickbewegung hervorbringt.

Zunächst wird der Kopf beim Picken ruckartig in eine Stellung gebracht, die zur optischen Auffassung eines ganz bestimmten Kornes geeignet ist. Da das Auge des Huhns im Kopfe nicht drehbar ist — wenigstens lassen sich sichtbare Bewegungen nicht nachweisen — mufs mit dem ganzen Kopfe gezielt werden. Wie man sich bei der stark seitlichen Stellung der beiden Augen die binokulare Fixation des Kornes vorzustellen hat, interessiert uns hier nicht; die damit erreichte optische Konstellation ist es jedenfalls, die als der das Hacken auslösende Endzustand der Zielbewegung des Kopfes anzusehen ist. Das Loshacken erfolgt nun in der beabsichtigten

[1] Révész, Tierpsychologische Untersuchungen, *Zeitschr. f. Psychol.* 88, S. 136.

Richtung. Révész behauptet, daſs das Huhn oft vergeblich nach einem bewegten Objekt, also z. B. nach einer Fliege pickt, wie aber des näheren bei bewegtem Reiz der optisch-motorische Gesamtvorgang des Zielens gestaltet ist, das ist bis jetzt nicht untersucht. Es ist nun nicht schwer, im Experiment Bedingungen herzustellen, die dem Huhn die optische wie die motorische Leistung, also das Zielen und Treffen, erschweren. Wir können diese Erschwerung quantitativ abstufen und bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit des Huhns treiben.

Erhebt man gegen unser Verfahren den bekannten Einwand, das Huhn werde unter biologisch ihm inadäquate Verhältnisse gebracht, so entgegnen wir, daſs jedes Experiment, das die Grenze der Leistungsfähigkeit feststellt, das Versuchstier bis an seinen biologischen Horizont führt, und daſs gerade dort das behavior aufschluſsreich sein wird, wo das Tier in quantitativer Steigerung zu verstärkter Einsetzung seiner Funktionen veranlaſst wird.

Methode.

Das Schumannsche Rad-Tachistoskop fand bei unseren Versuchen eine neuartige Verwendung. Es wurde wagerecht auf den Tisch gelegt und der drehbare Teil mit brauner Pappe überzogen, so daſs man nun eine groſse runde Scheibe hat, die sich 10 cm über der Tischplatte befindet. Abseits steht ein Motor, mit dem wir durch Zwischenschaltung eines Widerstands das Rad auf jede beliebige Umdrehungsgeschwindigkeit bringen können. Auf dem Rade liegen am ganzen Rande herum ziemlich dicht gestreute Reiskörner. Wir setzen nun ein Huhn, das noch nicht als Versuchstier gedient hat, auf den Tisch. Es hat 2 Stunden gehungert und pickt sofort Reiskörner vom Tisch auf, bald auch von dem ruhenden Rade herunter in lebhaftem Tempo, ca. 3—4 mal in der Sekunde.

I. Versuchsreihe.

Am ersten Versuchstage, der zur Beobachtung des allgemeinen Verhaltens des Tiers bestimmt ist, wird nun damit begonnen, das Rad sehr langsam in Uhrzeigerrichtung zu drehen. Das Huhn läſst sich dadurch gar nicht stören, es

pickt ruhig weiter. Bei zunehmender Geschwindigkeit des Rades pickt es immer weniger, schliefslich bei einer Rotationsgeschwindigkeit von $3\frac{1}{2}$ Sek. nur noch ganz vereinzelt. Dann interessiert es sich nicht mehr für das Rad und wendet sich davon ab. Bei einer mittleren Geschwindigkeit tritt deutlich ein neues Verhalten beim Zielen auf: Das Huhn folgt der Bewegung des Rades mit dem Kopfe in einer eigentümlichen Bewegung, die auf den ersten Blick wie ein kontinuierliches Mitgehen aussieht, aber bei genauerem Hinsehen sich als eine Reihe von kleinsten Ruckbewegungen erweist. Aus dieser Bewegungsreihe heraus setzt es dann zum Picken an und trifft das erstrebte Korn fast immer mit Sicherheit.

Diese ruckweise Mitbewegung des Kopfes bestätigt aufs deutlichste die von Katz und Révész [1] geäufserte Annahme, dafs nur bei ruhendem Kopfe, also nur zwischen den einzelnen Rucken die optische Orientierung erfolgt, ganz entsprechend wie nach den bekannten Nachweisen von Erdmann und Dodge beim Menschen nur das zwischen zwei Augenbewegungen stillstehende Auge fähig ist etwas wahrzunehmen. Der letzte Ruck des Kopfes vor dem Picken bringt also wohl das aufs Korn genommene Objekt optisch in jene Lage, die eben das Picken auslöst.

Ein Vorbeipicken kommt nur selten und nur bei hoher Geschwindigkeit vor. In der Regel trifft das Huhn das Korn, woraus man schliefsen darf, dafs so etwas wie eine einfühlende Berücksichtigung der Bewegtheit des Objekts, ein Vorhalten, stattfindet. Häufig setzt das Huhn aus der ruckweisen Mitbewegung heraus nicht zum Picken an, weil offenbar das Zielen nicht gelungen ist. Es scheint nie vorzukommen, dafs das Huhn aufs Geratewohl in die dichte Körnermenge hineinpickt, was doch vom menschlichen Standpunkt einen gewissen Erfolg versprechen würde. Man hat durchaus den Eindruck, dafs es bei hoher Geschwindigkeit nicht in erster Linie der Mifserfolg, nicht das wiederholte Vorbeipicken ist, was das Huhn veranlafst, es aufzugeben, sondern die Erschwerung des Zielens.

Das Picken erfolgt stets aus dem Stand. Das Huhn ver-

---

[1] *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 18, S. 314.

sucht nicht etwa mit dem Rade mitzulaufen. Es folgt aber gleichsam unwillkürlich im Laufe der Zeit mehr und mehr in kleinen Schritten der Bewegungsrichtung und würde dies wohl um das ganze Rad herum fortsetzen, wenn es nicht durch den Rand des Tisches am Weitergehen gehindert würde.

Bemerkt sei noch, daſs das Huhn nicht die geringste Scheu vor dem bewegten Rade zeigt, auch wohl gelegentlich im Eifer des Gefechts das Rad besteigt und sich wie auf einem Karussel herumfahren läſst.

Der zweite Versuchstag dient quantitativen Bestimmungen. Das Huhn hat heute $1^1/_2$ Stunden gehungert. Nachdem es einige Reiskörner vom Tisch gepickt hat, wird es vor das bereits in schneller Umdrehung befindliche Rad gesetzt. Wir geben die Rotationsgeschwindigkeit (Rot.) in Sekunden und die abgerundete Randgeschwindigkeit [1] des Rades in cm/sek. an.

Rot. 3 Sek. (77 cm): das Huhn versagt völlig.

Rot. $3^1/_2$ Sek. (66 cm): es pickt einmal und trifft, dann nicht wieder.

Dies dürfte also die äuſserste Geschwindigkeit sein, die ein Zielen noch ermöglicht.

Rot. 7 Sek. (33 cm): das Huhn pickt lebhaft und zwar durchschnittlich 1,8 mal pro Sek.

Hierauf Vergleichungsversuch mit stillstehendem Rad: Es pickt bei 4 Versuchen im Durchschnitt 3,5 mal pro Sek.

Rot. 7 Sek.: es pickt durchschnittlich 2 mal pro Sek.

Rot. 18 Sek. (13 cm): 4 mal pro Sek., also ungefähr wie bei stillstehendem Rad.

Am dritten Versuchstage (7 Tage nach dem zweiten) werden die Bestimmungen wiederholt. Es ergibt sich bei ruhendem Rad: 3,4 mal pro Sek.

Rot. 4 Sek.: etwa 1 mal pro Sek.

Rot. 3 Sek.: völliges Versagen.

Rot. 4,7 Sek.: 1 mal pro Sek.

Rot. 8 Sek.: 3 mal pro Sek.

---

[1] Für das Huhn kam aber nie die Randgeschwindigkeit, sondern immer eine etwas geringere in Betracht, weil es stets mehr nach der Mitte des Rades pickte, niemals ganz am Rande. Das Tier wählte also die bequemere Aufgabe.

Wenn wir also die Pickgeschwindigkeit als Maſs für die Erschwerung der Bedingungen ansehen, so ist ganz deutlich, daſs die Leistung bei der langsamsten Bewegung (13 cm pro Sek.) der bei ruhendem Rade fast gleich ist, daſs mittlere Geschwindigkeiten mittlere Leistungen geben und daſs unter den gegebenen Versuchsbedingungen die Grenze der Leistung bei der Geschwindigkeit zwischen 77 und 66 cm liegt.

II. Versuchsreihe.

Wir führten noch eine neue Erschwerung ein. Während bisher das ganze Rad dem Huhn sichtbar war, so daſs es also schon herannahende bewegte Körner peripher wahrnehmen konnte, so sollten jetzt die bewegten Körner nur eine kurze Strecke vor den Augen des Huhns erscheinen und gleich wieder verschwinden.

Hierzu wurde das Rad im ganzen mit einem Karton abgedeckt, der einen quadratischen Ausschnitt von 15 cm am Rande des Rades hatte. Bei bewegtem Rade treten jetzt also die Körner von rechts unter der Pappe hervor und verschwinden links wieder.

Pickversuch im Ausschnitt bei ruhendem Rad: Das Huhn pickt 4 mal pro Sek., also ganz normal.

Rot. 9 Sek. (26 cm): 1,3 pro Sek.

Rot. 2 Sek.: Das Huhn versagt (oben versagt es erst bei $3^1/_2$ Sek.).

Rot. 13 Sek.: 2,1 mal pro Sek.

Es wird also bei Verdeckung des seitlichen Gesichtsfelds ganz erheblich weniger geleistet als bei freiem Gesichtsfeld. Und zwar greift das Huhn in charakteristischer Weise immer ganz in die linke Ecke des Ausschnitts, also dorthin, wo die Körner dem Blick entschwinden, ja es hackt sogar oft mit dem Schnabel unter die Pappe. Das deutet auf das oben erwähnte Vorhalten beim Zielen hin. Es scheint, daſs das Huhn die Heranbewegung des Korns mit dem rechten Auge solange wie möglich verfolgt, also daſs es die zur Verfügung stehende Zeit solange als möglich zum Zielen ausnutzt. Es wird so durch die Umstände zu einem Verhalten gedrängt, das als bewuſst vom Menschen gewählt sehr zweckmäſsig genannt werden würde.

III. Versuchsreihe.

Die in der zweiten Versuchsreihe angeschnittene Frage, inwieweit die Überschaubarkeit des Feldes, auf dem die Körner herannahen, eine Rolle spielt, also die Frage nach der Bedeutung des peripheren Sehens für die Vorbereitung des Fixationsvorgangs, bedarf noch weiterer Klärung. Hierzu wurde die Versuchsanordnung etwas geändert.

Das Tier steht auf einer grofsen Pappe unter einem geräumigen Drahtkäfig. Die Pappe hat einen verdeckbaren Ausschnitt in Form eines Ringsektors von durchschnittlich 45 cm Länge und 15 cm Breite. Dieser Ausschnitt liegt unmittelbar über dem körnerbestreuten Rande des Rades. Das Tier wird so vor dem Ausschnitt aufgestellt, dafs es nach dem Mittelpunkt des Rades hinblickt und dafs bei bewegtem Rad die Körner rechts vor ihm auftauchen und nach links vorbeigehen.

Als Versuchstiere dienten jetzt zwei junge Hähnchen. Die angeführten Zahlenwerte stammen alle von demselben Tier. Das zweite Tier zeigte ein ganz ähnliches Verhalten. Das Versuchstier hungerte jedesmal 3 Stunden.

An zwei Vorversuchstagen wird bei ganz offenem Ausschnitt wie folgt gepickt:

Bei ruhendem Rad: 77 mal in 30 Sek.
Rot. 15 Sek.: 59 mal in 30 Sek.
Rot. 10 Sek.: 53 mal in 30 Sek.
Rot. 7 Sek.: 36 mal in 30 Sek.
Rot. 5 Sek.: nur vereinzelt gezielt, starke Mitbewegung des Kopfes, selten gepickt, meist vorbei.
Rot. 3 Sek.: nicht mehr gepickt.

Am folgenden Versuchstage wird eine neue Variation des Versuchs eingeführt, indem immer abwechselnd mit ganzem und halbem Ausschnitt gearbeitet wird, Das Huhn steht jedesmal in der Mitte vor dem ganzen oder halben Ausschnitt.

Bei Rot. 3 Sek. wird zwar schon bei ganzem Ausschnitt kein Pickversuch mehr gemacht, aber das Huhn zeigt noch lebhaftes Interesse für die vorbeieilenden Körner. Bei halbem Ausschnitt zeigt das Huhn keinerlei Interesse.

	Ganzer Ausschnitt	Halber Ausschnitt
Rot. 5 Sek.:	12 mal in 15 Sek.	nur interessiertes Hinschauen
Rot. 7 Sek.:	40 mal in 15 Sek.	20 mal in 15 Sek.
Rot. 18 Sek.:	60 mal in 15 Sek.	32 mal in 15 Sek.
Ruhe:	65 mal in 15 Sek.	69 mal in 15 Sek.

Am nächsten Versuchstage wird zeitweilig so gearbeitet, daſs die eine Hälfte offen, die andere (rechte) mit einer Glasscheibe abgedeckt ist. Bei der konstant erhaltenen Rot. 6 Sek. zeigt sich:

Ganzer Ausschnitt: 16 mal in 15 Sek.
Halber Ausschnitt (Glasplatte): 11 mal in 15 Sek.
Halber Ausschnitt (Pappe): 8 mal in 15 Sek.
Viertel Ausschnitt (Glasplatte): 10 mal in 15 Sek.

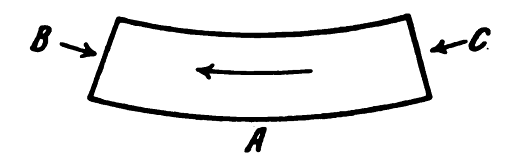
Bei Rot. 10 Sek. war ein Unterschied zwischen der Bedeckung der halben Ausschnitte durch Glas und Pappe nicht mehr festzustellen. Hier reichte offenbar die Zeit, während welcher die Körner sichtbar waren, immer zum Zielen aus.

Von der Überschaubarkeit des Feldes und der Länge der zum Zielen zur Verfügung stehenden Zeit hängt also die Leistung wesentlich ab. Man kann daran denken, weiteren Aufschluſs über das Zielen auf tachistoskopischem Wege zu erhalten.

IV. Einige weitere Versuche und Bemerkungen.

Ohne uns näher auf die Fragen einlassen zu wollen, die die motorisch-sensorische Einstellung betreffen, sei hier noch über einen kurzen Versuch berichtet, bei der die Rotationsrichtung des Rades der früheren entgegen genommen wurde. Der Wechsel bedeutet für das Tier eine unverkennbare Erschwerung, was sich im langsameren Picken äuſsert, ja das Huhn fällt einmal beinahe um. Deutlich ist, daſs es nun konsequent in der rechten Ecke des Ausschnitts pickt.

Wir variierten weiter den Versuch so, daſs wir das Tier einmal in radialer Richtung vor die Mitte des Ausschnitts A, einmal in der der Drehungsrichtung entgegengesetzten Richtung B und schlieſslich in der Drehungsrichtung C vor den Ausschnitt stellten:



Bei der Rot. 6 Sek. ergab sich als Pickzahl:

A. 30 mal in 30 Sek.
B. 9 mal in 30 Sek.
C. Das Huhn versagt völlig.

In der Stellung B hielt das Tier bei dem ersten Versuch den Kopf ziemlich frontal gegen die herannahenden Körner, fixierte also binokular. Bei einem zweiten Versuch dieser Art bevorzugte es eine mehr seitliche Haltung des Kopfes und pickte dann etwas lebhafter. Es kam aber nicht von selbst darauf, sich in die bequemere Stellung A durch Herumtreten zu begeben. Die ganze Aufmerksamkeit war offenbar durch das Zielen in Anspruch genommen.

Erwähnt sei noch, dafs die Hühner gelegentlich, wenn ihnen die Rotationsgeschwindigkeit zu grofs wurde, zu scharren anfingen. Dieser Reflex scheint durch die Gesamtsituation „schwer erreichbares Futter" ausgelöst zu werden und wird gewöhnlich von ärgerlichen, ungeduldigen Lauten begleitet.

Wir wollten nicht darauf verzichten, uns ein Bild zu machen, wie sich die Anforderungen des Versuchs für das menschliche Bewufstsein geltend machen. Deshalb wurden zu einem ähnlichen Versuche einige Mitglieder des Instituts als Vpn. herangezogen. Wir stellten die Aufgabe, nach zahlreichen schwarzen Punkten, die auf dem Rade in unregelmäfsiger Verteilung angebracht waren und in dem quadratischen 15 cm grofsen Ausschnitt in Uhrzeigerrichtung vorbeieilten, mit einem spitzen mit Farbe getränkten Pinsel zu zielen.

Bei Rot. 9 Sek. werden alle Punkte leidlich sicher getroffen. Bei Rot. 5 Sek. werden viele Fehler gemacht. Die Vpn. befinden sich in einer gewissen Verwirrung, die Wahl des Punktes, nach dem gezielt werden soll, wird schwer, und infolgedessen wird der Zeitpunkt der Reaktion oft verpafst. Alle Vpn. haben wie das Huhn die Tendenz in der linken

Ecke zu reagieren, also die sichtbare Bewegung des Zieles voll auszunutzen.

Bei Rot. 3 Sek. versagen alle Vpn., d. h. sie treffen nicht nur keinen der Punkte, sondern sie lehnen nach kurzem Versuch alle ab, überhaupt zu reagieren. „Man hat nicht den Mut zu reagieren", weil es zu schnell geht. Man befindet sich gegenüber den zu vielen und zu schnell einander folgenden Reizen in einem embarras de richesse, der den Willen zur Reaktion in unüberwindlicher Weise hemmt. Es ist dies ein höchst merkwürdiges Erlebnis für die Vp., geradezu ärgerlich und quälend. Das behavior des Huhns im gleichen Fall sieht der menschlichen Ratlosigkeit überraschend ähnlich. Wir wollen aber im Rahmen dieser kleinen Studie nicht auf die hier sich anschliefsenden Fragen zur Psychologie der Willenshandlung eingehen.

Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft sei an dieser Stelle für die Gewährung von Mitteln zur Durchführung der Versuche unser Dank gesagt.

(Eingegangen am 2. September 1923.)

Zur Sozialpsychologie der Vögel.[1]

Von

TH. SCHJELDERUP-EBBE.

I. Der Vogel als Persönlichkeit.

Um es nur gleich zu sagen: Jeder Vogel ist eine Persönlichkeit. Man lege aber nichts Falsches in das Wort „Persönlichkeit" und gebrauche es nicht etwa genau wie von Menschen. Was man hier meint, ist dies: Jeder Vogel hat, ganz gleich zu welcher Art er gehöre, bezüglich des Charakters und seiner Äufserungen im Vergleich mit jedem anderen Vogel derselben Art sein besonderes Gepräge.

Das mag ganz sonderbar klingen. Der Fehler liegt aber darin, dafs man geneigt ist, die Vögel zu oberflächlich zu betrachten und sich nicht hinlänglich bemüht, innerhalb derselben Art jedes einzelne Tier kennen zu lernen.

Die Kenntnis von jedem einzelnen Tier ist die wichtigste Voraussetzung für das Verständnis der ganzen generellen sowie der komparativen Vogelpsychologie. Die Tatsache, dafs man jedes einzelne Individuum unterscheiden kann, gibt einem den Schlüssel zur Lösung vieler Gesetzmäfsigkeiten des Vogellebens, die sonst unaufgeklärt bleiben müfsten.

Es mufs zugegeben werden, dafs die Aufgabe, jeden einzelnen Vogel innerhalb einer Anzahl von Individuen derselben Art zu unterscheiden, nicht immer leicht und zuweilen sogar recht schwer ist. Ich möchte aber hinzufügen, dafs die Schwierigkeiten sich immer durch fleifsiges Beobachten überwinden lassen.

---

[1] Herrn Prof. KATZ in Rostock bin ich für die zeitraubende und mühevolle Bearbeitung der vorliegenden Untersuchung zu gröfstem Dank verpflichtet.

Bei einigen Vögeln, z. B. bei der Dohle (Corvus monedula) wird es einem zuerst schwer fallen, die einzelnen Individuen zu unterscheiden, und man mufs lernen, auf Kleinigkeiten zu achten, durch die sie voneinander abweichen, z. B. einen etwas gröfseren Kopf, ein wenig kleinere Augen usw. Mit der Zeit lernt man, die Tiere an derartigen kleinen Unterschieden zu erkennen, indem man immer empfindlicher dafür wird. Man stelle sich den Fall vor, dafs man auf einmal 15 verschiedenen Menschen vorgestellt würde, die man nie gesehen hätte. Es wird dann auch immer eine Weile dauern, ehe man über diese 15 Personen volle Übersicht hat und dabei wird man noch sehr durch Unterschiede der Kleider unterstützt. Individuen, die anderen Menschenrassen angehören als der eigenen, unterscheidet man sehr viel schwerer voneinander, wenn man nicht ständig Gelegenheit hat, Leute der fremden Rasse zu sehen. Eine vollständige Analogie hierzu ergibt sich bei Versuchen, bei denen der „Beobachter" ein Vogel ist. Jeder Vogel lernt leichter Individuen seiner eigenen Art voneinander zu unterscheiden als Individuen von einer anderen Vogelart oder verschiedene Menschen. Das gilt für alle von mir bisher beobachteten Vögel (und Säugetiere). Das Unterscheidungsvermögen der Tiere steht also, was die Artgenossen betrifft, bedeutend höher als das des intelligenten Menschen für die in Frage kommenden Tiere.

Die Fähigkeit, die Individuen einer Schar der eigenen Art voneinander zu unterscheiden, fällt nicht zusammen mit der Fähigkeit, sie auch während einer Trennung im Gedächtnis zu behalten resp. später wiederzuerkennen. In diesem Punkt ist der normale Mensch den Vögeln, vielleicht mit Ausnahme einiger Papageienarten, besonders des Graupapageis (Psittacus erithacus), überlegen. Betrachten wir den Fall, wo der betreffende Mensch oder Vogel die anderen Menschen bzw. die anderen Vögel derselben Art gut kannte (bei einem Zusammensein von Wochen oder Monaten), so kann sich der Mensch in den besten Fällen nach Jahren oder Jahrzehnten anderer erinnern, während das Gedächtnis der Vögel, ausgenommen das der genannten Papageien, in diesem Punkt aufserordentlich viel kürzer ist. Eine ein-, zwei-, dreitägige Trennung bedeutet auch bei Vögeln nichts (wenn beide Teile

erwachsen sind); sie erkennen einander wie Menschen wieder. Eine Trennung von etwas mehr als einer Woche kann genügen, um die Vögel in ihrem Verhalten zueinander unsicher zu machen (das erste Zeichen dafür, dafs das Wiedererkennen nicht mehr so sicher ist); nach einer Trennung von 14 Tagen oder drei Wochen werden sie einander in der Regel nicht mehr erkennen.[1]

Noch schlechter ist es um die Erinnerung der alten Vögel an ihre eigenen heranwachsenden Jungen bestellt, die sich mit jedem Tage etwas verändern. Nach einer Trennung von einer Woche sind die Eltern nicht mehr imstande, ihre Jungen wiederzuerkennen. (Dafs die Alten ihre Jungen durch das Gesicht und nicht den Geruchssinn wiedererkennen, läfst sich durch einfache Experimente leicht beweisen.) Für die Jungen bedeutet die Woche der Trennung nicht so viel. Und es ist merkwürdig zu sehen, wie die Jungen sich, wenn sie die Alten treffen, mehr oder weniger zu ihnen hingezogen fühlen, während die Alten sich ohne Zeichen des Wiedererkennens barsch und fremd verhalten. Wenn die Jungen in der Zwischenzeit sich an Pflegeeltern gewöhnt haben oder wenn sie viel mit anderen Vögeln derselben Art (erwachsenen) zusammen gewesen sind, kann sich die Erinnerung an die eigentlichen Eltern verwischen.

II. Der Despotismusbegriff und die Rangordnung der Vögel.

Es hat sich gezeigt, dafs bei zwei beliebigen Individuen jeder Art von Vögeln, die ich bis jetzt einer Untersuchung unterworfen habe, das eine immer der Despot über das andere ist. Die von mir untersuchten Tiere waren Vögel, die den verschiedensten Gruppen angehörten und die ich in den Jahren 1903—1922 in Norwegen, Schweden, Dänemark, Deutschland, Österreich und Italien beobachtet habe: Perlhuhn, Sperling, Buchfinke und andere Finken, Kohlmeise, Blaumeise, nordische Meise, Kleiber, Baumläufer, grauer Fliegenschnäpper, schwarzer und weifser Fliegenschnäpper, verschiedene Hänflinge und

[1] Bei Gallus domesticus und Gennaeus nyctemerus habe ich in seltenen Fällen Wiedererkennen noch nach einem halben Jahre beobachtet.

Zeisige, Gimpel, Zaunkönig, Kreuzschnabel, Bachstelze, Kanarienvogel, Rohrsperling, Wasseramsel, Lerche, Star, Krähe, Elster, Dohle, Saatkrähe, Teichrohrsänger, Schwarzamsel, eine Menge Papagei- und Kakaduarten, Spechte, Eulen, Silberfasan, Goldfasan, andere Fasanen, Haushuhn, Truthahn, Singschwan, Höckerschwan, Storch- und Reiherarten, Kibitz, Kranich, grofser Brachvogel, Flamingo, Pelikan, Mövenarten, Wildente, braune Ente, Peking-Ente, andere Entenarten, Graugans, weifse Gans, Bläfsgans, Tauben von der Gattung Turtur und Columba, Adlerarten, Eisvogel, Straufs, Nandu, Erdschwalbe, Pfau.

Es ist wohl nicht zu kühn, wenn man nach diesen Erfahrungen vermutet, dafs es in keiner Vogelart Individuen gibt, welche nicht wissen, welches Individuum das unterdrückte ist, und welches Individuum der Despot.[1]

Welches äufsere Merkmal hat man nun dafür, dafs ein Vogel der Despot seines Artgenossen ist? Beide Individuen zeigen es, jedes in seiner Weise. Der unterdrückte Vogel (y) ist dem anderen (z) gegenüber zaghaft, zeigt in vielen Fällen Furcht, in einzelnen Fällen sogar Entsetzen. y hält sich abseits, wenn der andere kommt, zeigt sich nervös ihm gegenüber, flieht in vielen Fällen, wenn der andere sich nähert. Die Furcht äufsert sich in verschiedener Weise, je nachdem der betreffende Vogel ein Wandervogel, ein Watvogel, ein typischer Bodenvogel, ein typischer Flieger usw. ist; aber stets ist das verschiedene Benehmen (auch in bezug auf Fluchtweise usw.) von demselben seelischen Motiv diktiert. Man darf hier die Einwirkungen nicht übersehen, die die verschiedene Lebensweise ausüben mufs. Es mufs hinzugefügt werden: Nicht nur die Lebensweise läfst den Despotismus auf verschiedene Art in Erscheinung treten, sondern zuweilen auch das Eingreifen von seiten des Menschen — enger Laufplatz, Bauer. Solches Eingreifen ist oft dem Studium des sozialen Lebens der Vögel günstig, während sonst die merkwürdigen Erscheinungen, die Kämpfe, das Rivalisieren usw. im dichten Gras, in der hohen Luft, den grofsen Wäldern und dem deckenden Schilf verschwinden können.

---

[1] Scheinbare Ausnahme siehe in dem unten behandelten Prinzip des Noli me tangere.

Man mufs bei den Vögeln zwischen milder und strenger Despotie unterscheiden; man hat Despotismus jeder Art, von der gemäfsigsten Herrschaft bis zur schlimmsten und grausamsten Tyrannei. Wer Despot ist, zeigt es vor allem durch völlige Furchtlosigkeit dem anderen Individuum gegenüber, zuweilen gleichsam durch Übersehen der Anwesenheit des anderen, z benimmt sich so, als sei er allein. Ferner kann z, wenn er sich gereizt fühlt, aber auch, wenn es ihm so gefällt, die Gelegenheit abwarten, den anderen zu hacken oder er jagt nach y, um ihn zu hacken; die Hauptsache ist die Freude daran, y vertreiben zu können, das Vergnügen und die Befriedigung, y wegfliegen, wegschwimmen oder weglaufen zu sehen. Schliefslich kann z bei manchen Vögeln durch einen bestimmten Laut — ich möchte ihn den Drohlaut nennen — den anderen, y, von Ast, Ruheplatz, Nest, Wassergebiet usw. verscheuchen. Der Drohlaut ist als ein Ausdruck von Überlegenheit beim Despoten, nicht als eine mitleidsvolle Warnung von seiten desselben aufzufassen, die den Unterdrückten vor Hacken schonen soll. Das Ausstofsen des Drohlautes bewirkt aber faktisch, dafs der Unterdrückte in vielen Fällen imstande ist, zu fliehen, was er vielleicht sonst nicht getan hätte.

In sehr vielen Fällen beobachtet man einen sehr merkwürdigen Ausdruck des Despoten beim Vertreiben oder Hacken des anderen. Ich übertreibe nicht, wenn ich ausspreche, dafs das Verhalten des Despotenvogels unter diesen Umständen deutlich von der Freude am befriedigten Hafs oder Machtgier strahlen kann.[1] Gleichzeitig zeigt sich der Affekt bei Vögeln mit nacktem oder wenig behaartem Gesicht durch deutliche vasomotorische Veränderungen, indem die Gesichtshaut blutrot werden kann, um wieder bleich zu werden, nachdem der Affekt vorüber ist. Die Tiere sind wie primitive Menschen unbe-

[1] In diesem Zusammenhang möchte ich den Ausdruck starker Schadenfreude nennen, die man bei mehreren Papageien beobachtet, z. B. dem Graupapagei (Psittacus erithacus), dem Amazonenpapagei (Androglossa aestivus), dem blaugelben Ara (Sittace ararauna), wenn sie durch hinterlistiges Hacken Menschen blutig gehackt haben. Der Graupapagei zumal kann diesen Ausdruck mit einem lauten Gelächter begleiten und viele andere Papageien nicken mit dem Kopfe, bewegen sich heftig und schreien laut.

herrscht, und manchmal ist die Analogie zwischen den Vögeln und Kulturmenschen, die die Besinnung verlieren, frappant. Die Bewegungen der unterdrückten Vögel sind — besonders auf eingezäunten Orten und in Bauern — erbärmlich, indem sie hier die gröfsten Schwierigkeiten haben, ihr natürliches Verteidigungsmittel, die Flucht zu benutzen. Sie zeigen dabei einen eigenen Furchthabitus, sie erscheinen dünner und schlanker als sonst, gleichzeitig hört man sie oft schreien oder jammern. Es ist zu erwarten, dafs ein y-Tier, das ja ein viel sorgenvolleres Dasein als ein z-Tier führt, auch schlechter gedeihe. Und das bestätigt auch die Erfahrung.

Wir stehen nun vor einer Hauptfrage: Weshalb ist der eine von zwei Artgenossen unter den Vögeln Despot über den anderen? Gibt die individuelle Stärke den Ausschlag? Hierauf antworten meine Untersuchungen: Die Stärke ist ein wichtiger Faktor, aber mehrere andere stehen ihm an Bedeutung nicht nach.[1] Wenn 3 Vögel a, b, c, derselben Art zusammen leben, und die Beobachtung ergibt, dafs a sowohl b wie c hackt (also über beide Despot ist), und dafs b c hackt, so könnte die Ordnung allein nach dem Prinzip der Stärke zustande kommen. Aber es kommt auch sehr oft vor, dafs die drei Vögel sich sozusagen im „Dreieck" hacken: a hackt b, b hackt c, und c wieder a. Keiner der drei Vögel ist also in diesem Falle Despot über die beiden anderen, und man kann nicht umhin, sich über die paradox anmutende soziale Ordnung in dieser kleinen Vogelschar zu wundern. In diesem Fall kann das Hacken nicht nach dem Stärkeverhältnis der drei Tiere erfolgen. Denn wäre a stärker als b und b stärker als c, so müfste a auch stärker als c sein, und a würde dann auch c hacken. Statt dessen wird a von c gehackt! Wie ist das zu verstehen? Ist die Ordnung vielleicht regellos? Nichts wäre falscher als diese Annahme.

Treffen sich Vögel derselben Art, so wird die Despotie-

---

[1] Es mufs hier und an einigen anderen Stellen der vorliegenden Untersuchung manches als generelle Gesetzmäfsigkeit der Sozialpsychologie der Vögel ausgesprochen werden, was von dem Verfasser für die Sozialpsychologie des Haushuhns in der *Zeitschrift für Psychologie* bereits mitgeteilt worden ist. Leider liefsen sich dabei einige Wiederholungen nicht vermeiden.

frage sofort beim ersten Zusammentreffen entschieden. Man beobachtet dabei folgendes:

1. Entweder werden beide Vögel böse aufeinander und bereiten sich auf Schlägerei vor (dieser Fall ist sehr gewöhnlich). Durch die nunmehr stattfindende Messung der körperlichen Kräfte entscheidet sich, wer Despot wird. Der unterliegende in der Schlägerei wird in Zukunft der unterdrückte.

2. Oder der eine Vogel erschrickt, der andere nicht. (Auch ein sehr häufiger Fall.) Dann wird der beim Zusammentreffen nicht erschrockene Vogel der Despot und zwar ohne Schlägerei, der andere ist direkt in die unterdrückte Lage hineingeglitten.

3. Oder beide Vögel erschrecken gegenseitig, indem sie sich sehen. Derjenige, der zuerst seinen Schrecken überwindet, wird Despot. Von dem Moment an, da der Schrecken dieses Vogels verschwindet, liegt dieser Fall, wie Fall 2. Unter Berücksichtigung derartiger Erfahrungen ist die Erklärung eines Hackens im Dreieck bei 3 Tieren a, b, c nicht schwer. Denken wir, dafs nacheinander folgende Situationen eintreten:

1. a und b treffen sich zum erstenmal und beide wollen kämpfen. a siegt durch Stärke, wird also Despot.

2. b und c treffen sich zum erstenmal. c ist furchtsam, b nicht. b wird somit Despot über c, unabhängig von ihrem gegenseitigen Stärkeverhältnis.

3. a und c treffen sich zum erstenmal. Verschiedene Nebenumstände (z. B. die Anstrengung nach ausgestandenen Kämpfen) bewirken, dafs beide furchtsam sind. Aber es gelingt c zuerst, seine Furchtsamkeit zu überwinden, und c wird somit Despot über a, unabhängig von ihrem gegenseitigen Kräfteverhältnis.

Herausspringt die Anordnung im Dreieck: a hackt b, b hackt c, c wieder a, indem d i e S t ä r k e a die Despotie über b gab, d e r M u t machte b zum Despoten über c, und N e b e n u m s t ä n d e machten c zum Despoten über a. Wir dürfen hiernach aus einem Despotismus eines beliebigen Vogels m über einen beliebigen anderen n nicht ohne weiteres schliefsen, dafs m stärker ist als n. Dieses kann der Fall sein, aber es ist auch möglich, dafs e i n e a n d e r e U r s a c h e m seine überlegene und angenehme Stellung verschafft hat.

Von grofser Bedeutung ist die Tatsache, dafs der Despotismus unter den Vögeln nie den Zweck hat, ein direkt „dienendes“ Verhältnis zu bewirken, so z. B. dafs der Despot den Unterdrückten dazu sollte bewegen können, das Essen für ihn zu holen oder an seiner Stelle auf dem Nest zu liegen. In den Fällen, wo der Unterdrückte so etwas tut, wie z. B. in den Brutperioden der einzelnen Vögel, geschieht es stets aus ganz freiem Willen von seiten des Unterdrückten.

Es braucht kaum gesagt zu werden, dafs auch dort, wo eine scheinbar „logische“ Ordnung vorkommt — also so, dafs a über b und c Despot ist, und b über c —, nicht immer die Stärke die Rangordnung diktiert hat. Es kann so sein, aber es kann ebensogut sein, dafs der Mut oder die Nebenumstände die Ursache bilden. Dieses liefs sich durch sehr viele Experimente beweisen, welche ich bei einer grofsen Anzahl verschiedener Vogelarten anstellte (Arrangieren von Zusammentreffen zwischen Individuen derselben Art, die sich nicht kannten).

An dieser Stelle einige Worte über das Hacken selbst, das ja stets mit dem Schnabel ausgeführt wird. Der Hack schmerzt; die natürliche Reaktion ist der Klageschrei. Aber während der Schlägerei, solange die Despotiefrage noch nicht erledigt ist, können die kämpfenden Tiere oft den schwersten Hack ohne einen Klagelaut entgegennehmen — Hacke, welche sie sonst zum lauten Schreien veranlafst hätten. Die Tiere gleichen dann fast den Mensurstudenten, die eine Ehre darein setzen, nicht zu zeigen, wie sehr die Hiebe schmerzen. Die Aufmerksamkeit der Tiere ist so stark durch den Kampf selbst in Anspruch genommen, der ja von der gröfsten Wichtigkeit für ihr zukünftiges Wohl ist, dafs sie sich nicht Zeit lassen, zwischendurch zu jammern.

Derselbe Vogel kann je nach den Umständen Hacke von sehr verschiedener Stärke ausführen, sanfte Hacke, die wie eine „milde Mahnung“ aussehen und gewaltsame schneidende Hacke. Mit Ausnahme von den Fällen, in denen der Vogel wegen Ermüdung (z. B. infolge einer lange andauernden Schlägerei) oder wegen Krankheit nur matt zu hacken vermag, zeigt der Hack von dem Gemützustand des hackenden Vogels ganz abhängig zu sein, und zwar gilt: Ist der Vogel ruhig

und besonnen im Augenblick des Hackens, so fallen die Hacke mäßsig aus, ist er aus irgendeinem Grunde gereizt (Rivalisieren), so werden die Hacke sowohl häufiger wie gewaltsamer. Man beachte die Analogie zum undisziplinierten Menschen, wo das Strafmaſs stets stark von der Laune beeinfluſst wird.

Neben den hier geschilderten generellen Verhältnissen beim Hacken der Vögel, zeigen sich auch rein individuelle: Einzelne Vögel einer bestimmten Gattung sind im Vergleich mit anderen Vögeln derselben Gattung sehr kriegerisch und gebrauchen ihre Schnäbel viel öfter oder energischer zum Hacken; manchmal wirken diese Tiere wie besessen. Derartige Vögel bilden aber doch die Ausnahme. Innerhalb jeder Art gibt es alle Übergänge von den sanftesten bis zu den unlenkbarsten Tieren.

Es hat sich des weiteren herausgestellt, daſs einzelne Vogelarten kriegerischer als andere sind, wobei hier nur gedacht ist an die Verhältnisse innerhalb der Art selbst. Die kriegerische Natur scheint zur Körpergröſse der Art in keinem Verhältnis zu stehen.[1]

Der Vogelhack wird vom Menschen natürlich sehr verschieden empfunden, je nach der Vogelart. Der Hack eines Zaunkönigs ist fast nicht fühlbar, während bereits die Hacke der Papageien Verletzungen hinterlassen können. Es scheint dagegen, als ob innerhalb jeder Vogelart die Stärke der Hacke und die Schutzmittel, welche die Natur dagegen gewährt hat, einander annähernd proportional seien.

Der Hack ist Angriffs- und Verteidigungswaffe zugleich. Daſs Schlägereien zwischen Vögeln so lange andauern können, wie es der Fall ist, liegt sicher mit daran, daſs viele gegeneinander gerichtete Hacke beim Zusammenstoſsen abprallen. Der Kampf mit dem Schnabel wird bei einigen Vögeln von den Sporen, bei den meisten von Flügelschlägen unterstützt.

Gegenüber leblosen Dingen können sich verschiedene Vogelarten ganz verschieden verhalten. Derselbe Gegenstand, für einen gröſseren Vogel Schreckmittel, braucht von einem kleineren nicht im geringsten respektiert zu werden. Beispiel:

---

[1] So scheinen die Kolibriarten zu den streitsüchtigsten Tieren zu gehören.

Ein Papagei, Despot über Kleinvögel, fürchtete in hohem Grad alle Wachstuchmatten, die indessen die Kleinvögel nicht im geringsten schreckten. In bildlicher Weise können wir auch hier von einer Despotieanordnung sprechen: Papagei Despot über Kleinvögel, Kleinvögel Despoten über Wachstuchmatten, Wachstuchmatten Despoten über den Papagei.

Wenn bei dem ersten Zusammentreffen zweier Vögel derselben Art das Despotenverhältnis auf eine der drei früher beschriebenen Weisen entschieden worden ist, kann der hierdurch entstandene Zustand für die ganze Zeit des Lebens der Tiere andauern, wenn sie ohne Unterbrechung beisammen bleiben. Werden sie auf längere Zeit getrennt und betrachten sie sich bei dem neuen Zusammentreffen als unbekannt, so kommt ein neues Despotenverhältnis in derselben Weise wie beim ersten Treffen zustande. Das einmal eingetretene Despotenverhältnis bleibt meist unverändert bestehen, ohne dafs ein Aufruhr gegen den Despoten von seiten des unterdrückten Tieres erfolgt. Aber bisweilen kommt es doch dazu. Der Aufruhr zeigt sich dann dadurch, dafs der unterdrückte Vogel, statt wie bisher dem Despoten in jeder Hinsicht zu weichen, sich nunmehr zur Wehr setzt und die Hacke des Despoten erwidert. Wenn nun die Hacke des Unterdrückten nicht so gewaltig und überwältigend sind, dafs der Despot sich überhaupt nicht zu wehren vermag — dieses kann der Fall sein, wenn der Despot beim ersten Zusammentreffen seine Stellung dem anderen gegenüber dadurch erhalten hat, dafs ihm der Mut versagte, oder dadurch, dafs Nebenumstände (Krankheit, Mattheit) mitgespielt haben —, bewirkt der Aufruhr sofort eine gewöhnliche Schlägerei. Der Despot möchte unbedingt seine Herrschaft festhalten. Der Despot kämpft in diesem Fall mit ungewöhnlich grofser Kraftentfaltung, offenbar mit gröfserer als in einem Kampf gegen einen fremden Vogel. Man hat oft auch den Eindruck, dafs der Despot in diesem Kampf gegen den früher Unterdrückten ein Gefühl dafür hat, dafs er den Kampf schon gewinnen werde. Er kennt ja den anderen schon so gut, es ist nicht die unbekannte Gröfse, mit der er es zu tun hat, wenn ihm ein fremder Vogel entgegentritt. Und tatsächlich siegt der Despot in den meisten Fällen. Der Unterdrückte kämpft deutlich in der Mehrzahl der Fälle

mit weniger Kraftentfaltung als sonst, so, als wenn ein Gefühl der Hoffnungslosigkeit ihn hemmte.

Bei nichterwachsenen Artgenossen gilt die Hauptregel. Doch gibt es eine niedrige Altersgrenze, unter welcher der Despotismus noch nicht entwickelt ist. Dieses wollen wir im folgenden Kapitel näher betrachten.

III. Der Alters- und Geschlechtsfaktor im sozialen Leben der Vögel.

Altersfaktor. Es gibt eine Altersgrenze, unterhalb deren sich noch kein Despotismus zeigt. Die ganz kleinen Vogeljungen leben zusammen in einem gänzlichen „Unschuldzustand", sie denken nicht daran, irgendwelche Despotie gegeneinander auszuüben. Dieses gilt für alle Vogeljungen, ohne Rücksicht darauf, ob sie blind und hilflos in die Welt treten oder ob sie gleich schwimmen oder gehen können. Selbst wenn die Blinden und Hilflosen bereits über dieses Stadium hinweg sind, dauert dieser Zustand eine Zeitlang fort.

Der Zeitpunkt des Eintrittes der Despotie liegt aber verschieden bei den verschiedenen Individuen. Es ist daher die Regel, dafs die Despotie bei den Vogeljungen einer einzelnen Brut zu ganz verschiedenen Zeiten reift, was für die einzelnen Individuen von grofser Bedeutung ist, falls sie beisammen bleiben. Es stellte sich ferner heraus, dafs unter Vögeln, wo die Männchen schneller heranwuchsen (schneller gröfser wurden) oder bei denen die sekundären Geschlechtsmerkmale sich schneller entwickelten als bei den Weibchen, die Despotiefähigkeit sich bei den Männchen zuerst einfand, während die Despotie bei den Vögeln, wo die Männchen und Weibchen sich während der Entwicklung wenig oder gar nicht in bezug auf Gröfse und Entfaltung der sekundären Geschlechtsmerkmale unterschieden, bei den zwei Geschlechtern durchschnittlich gleichzeitig in die Erscheinung trat.

Sobald ein Vogeljunges die Despotiefähigkeit erhalten hat, versucht es, dieselbe anzuwenden, teils denjenigen seiner Gefährten gegenüber, welche die Fähigkeit gleichzeitig erhalten haben, teils denen gegenüber, die sie noch nicht besitzen. Bis zum Eintritt der Despotie sind die kleinen Vögel

ganz friedlich. Beim Essen kommt es sehr oft vor, dafs sie wetteifern, a b e r s i e h a c k e n s i c h n i e m a l s , und es zeigen sich nie positive Ausdrücke des Neides. Ein jeder nimmt zwar, was er kann, und zwar oft mit grofser Lebhaftigkeit, aber nie gehässig. Die Jungen der Fliegenschnäpper pfeifen stark, die Fasänchen laufen umher, oft das eine nach dem anderen, die Entchen schwimmen z. B. zu zweien nach demselben Insekte, und das schnellste frifst es. Aber es fällt dem leer ausgegangenen Vogeljungen gar nicht ein, das erfolgreiche deswegen zu strafen oder nach ihm zu schnappen, wenn es der Beute nahe gekommen ist.[1] Einige Zeit, nachdem die Übung, das Dasein zu beherrschen gröfser geworden ist, beginnt der unbewufste Wetteifer in bewufsten überzugehen, und dadurch entsteht allmählich auch der Neid, die Lust am Vertreiben und am Zeigen der eigenen Kraft. Es mag hier bemerkt werden, dafs die Entfaltung der Despotie bei den Vögeln ebenso schnell eintrat, wenn die Jungen keine Gelegenheit hatten, die Entfaltung der Despotie bei anderen zu sehen, wie wenn das der Fall war. Die Entfaltung der Despotie beruht somit bei den Vögeln auf Vererbung und nicht auf Nachahmung. Auch das Beisammensein der Eltern mit den Jungen hatte keinen irgendwie hemmenden oder beschleunigenden Einflufs auf den Eintritt der Despotie.

Die Vogeljungen, bei denen die Despotie sich später entwickelt, führen ein unbequemes Dasein, indem die gleichalterigen Geschwister ihre Despoten werden. Die ersteren wandern gleichsam noch in einer Welt der Brüderlichkeit, was ihnen aber nicht zum Glück gereicht. Bekommen sie Hacke, so ziehen sie sich nur zurück, und die Despotie der anderen kann sich um so besser entfalten.

Wenn mit der Zeit auch die Despotiefähigkeit der Unreifen erwacht, so wagen sie es in der Regel nicht, gegen die früher gereiften zu knurren: sie nehmen den bestehenden Zustand aus Gewohnheit für immer hin. Er geht von den Heranwachsenden auf die Erwachsenen über, falls sie nicht getrennt werden.

---

[1] Diese Unfähigkeit, die Despotie auszüben zu können, erinnert ganz an das Verhältnis zwischen erwachsenen Individuen einer Menge Käferarten und bezeichnet ein niedrigeres Entwicklungsstadium.

Ältere Bruten werden stets die Despoten der jüngeren, teils weil die Despotiefähigkeit bei den älteren bereits entwickelt ist, während dieses bei den jüngeren noch nicht der Fall ist, teils weil der Gröſsenunterschied und Reifeunterschied zwischen den Bruten seine Wirkung hat. Die jüngeren haben Respekt und Furcht vor den gröſseren, und die älteren fühlen sich den jüngeren überlegen.

Diese Tatsachen sind bei den jungen Vögeln sehr deutlich zu beobachten: die jüngeren werden beim Zusammentreffen schnell zaghaft in den Bewegungen, sie halten sich im Hintergrunde und fliehen, während die älteren keck sind, sich neugierig nähern und drohen. Und bald ist die soziale Despotie von seiten der älteren in vollem Gange: die jüngeren werden gehackt und vertrieben. Die erwachsenen Vögel werden auch fast immer ohne weiteres die Despoten der jüngeren, und stets werden und bleiben sie die Despoten der kleinen.

Wie kommt es, daſs die kleinen Jungen stets unterdrückt werden? Ist es lediglich durch ihre geringe Gröſse bedingt? Ich behaupte, daſs diese nicht der wichtigste Grund ist. Entscheidend ist das ganze unsichere Benehmen der kleinen, welches die gröſseren und erwachsenen bald entdecken. Unter Umständen kann eine kurze Zeit während des Beisammenseins vergehen, wo die Rangordnung sich noch nicht ausbildet, z. B. wenn die älteren oder erwachsenen aus irgendeinem Grunde im Moment des Zusammentreffens mit den kleinen ängstlich erregt sind, sie werden etwa selbst gerade von anderen geplagt oder gejagt. Erst wenn sie ihre Ruhe wiedergewonnen haben, beginnen sie, alles um sich genau zu beobachten, und dann fallen ihnen die naiven und friedlichen Bewegungen der kleinen Vögel auf, und sie beginnen zum Angriff zu schreiten.

Drauſsen in der freien Natur, wo jede Vogelfamilie, solange die Jungen klein sind, sich meistens für sich selbst hält, kommt der soeben geschilderte Fall erheblich seltener vor als bei Vogelarten, die auf beschränktem Gebiet gezähmt gehalten werden.

Geschlechtsfaktor. Zwischen jedem erwachsenen Männchen und Weibchen derselben Vogelart herrscht auch immer ein Despotismusverhältnis. Bisweilen ist es verdeckt, indem man den Despoten nicht nach dem anderen hacken

sieht. Dennoch ist es da und äufsert sich z. B. bei gewissen Arten dadurch, dafs das überlegene Individuum durch gewaltige Flügelschläge erschreckt. Bei anderen Arten bewirkt die Jahreszeit und der damit entstehende Geschlechtstrieb von seiten des Männchen, dafs die Despotie verdeckt wird: solange der Geschlechtstrieb andauert, ist der Despot ritterlich und hackt nicht den Gegenstand seiner Liebe; nimmt der Geschlechtstrieb ab, so kann der Despot anfangen, den anderen sanft zu hacken, und ist der Geschlechtstrieb des Despoten ganz fort, kann er geradezu grausam in der Ausübung seiner Hackgewalt werden. Das Alter kann bei gewissen Vögeln auch eine grofse Rolle in bezug auf die Verdeckung der männlichen Despotie spielen: das junge galante Tier hackt nicht das Tier des anderen Geschlechts; wird es aber älter, so kann es seine Gutmütigkeit und Freundlichkeit verlieren und ausübender Despot werden. Ändert das Weibchen infolge Erkrankung sein Aussehen oder hört sein Geschlechtstrieb früher im Jahre auf, so kann das ebenfalls bewirken, dafs die bis dahin verdeckte Despotie an den Tag tritt. In all diesen Fällen erhebt sich das Weibchen, dessen Bedrückung äufserlich nicht zu erkennen war, nicht gegen das Männchen (M), das früher galant war, aber jetzt aus irgendeinem Grunde beginnt, es zu hacken, was zeigt, dafs W es nicht unbillig findet, wenn M es hackt. Wäre M nicht während der ganzen Zeit über W Despot gewesen, so würde W die Hacke von M nicht so ruhig hinnehmen.

Bei einzelnen Vogelarten ist das Männchen Despot über das Weibchen, so z. B. beim Haushuhn (Gallus domesticus), beim Silberfasan (Gennaeus nyctemerus) und beim Truthahn (Meleagris gallopavo), bei anderen dagegen ist das Weibchen oft dem Männchen „über" — z. B. bei vielen Sperlingvögeln (Passeres). Bei anderen Vogelarten z. B. der halbwilden Stockenten (Anas boschas) ist sonderbarerweise das Männchen zu einer Jahreszeit, das Weibchen zu einer anderen überlegen.

Die Gröfse und Stärke des Geschlechts scheint generell ausschlaggebend für die Ausübung des Despotismus zu sein und zwar in der Richtung, dafs das gröfsere und stärkere stets Despot über das kleinere und schwächere ist. Das gilt z. B. für die schon genannten 3 Vogelarten: Silberfasan, Truthahn

und Haushuhn. Wo das Weibchen dem Männchen an Gröfse nahe steht, wo aber das Männchen besonders auffällige, gewaltige Zierden hat, wie beim Pfau (Pavo cristatus), finden wir auch männliche Despotie. Bei Vogelarten, wo Männchen und Weibchen von gleicher Gröfse sind, erweist sich die individuelle Stärke als wichtigster Faktor. Hier kann man die sonderbarsten Feststellungen in bezug auf den Despotismus machen. Bei der halbwilden Stockente wird das Männchen Despot, wenn die Paarungszeit sich nähert, das Weibchen dagegen bei Ablauf der Paarungszeit und Eintritt der Mauser.[1]

Sobald das Männchen im Herbst seine Farbenpracht zu verlieren beginnt, und sein ganzes Federkleid sich dem des Weibchens an Aussehen nähert, beginnen die Weibchen sich gegen die Männchen zu erheben. Statt des Geschlechtstriebes, der um diese Jahreszeit fast ganz verschwunden ist, erscheint — gemäfs den geänderten Lebensbedingungen (weniger Essen zu finden) — ein viel entwickelterer Sinn für die nackte Wirklichkeit, ein weit gröfseres Eigeninteresse. (Parallelen sind bei den verschiedensten Vögeln nachweisbar: man denke an die Strenge des Hahnes gegen die Hühner während der kalten Zeit, wo er keinen Geschlechtstrieb hat.) Wenn das Stockentenweibchen bei der Empörung gewöhnlich als Sieger hervorgeht, so wohl darum, weil das Männchen zu dieser Jahreszeit ziemlich schwach ist: die Mauser bewirkt für das Männchen einen gröfseren Kraftverlust als für das Weibchen. Im Frühling, wenn die schärfere Nahrungskonkurrenz wieder abnimmt, und das Männchen wiederum ein schönes Gefieder erhält, wird es wieder Despot.

Schliefslich haben wir die Vögel, wo die Weibchen nicht selten die Despoten der Männchen sind ohne Rücksicht auf die Jahreszeit. Dieses Verhältnis, das manchmal davon herrührt, dafs das Weibchen faktisch gröfser und stärker als das Männchen ist, bewirkt manchmal, dafs keine Begattung zu-

---

[1] Das Pfauenmännchen verliert bekanntlich den Schwanz im Herbst und sieht klein aus. Dafs es seine Despotie dann weiter aufrecht erhalten kann, ist wahrscheinlich auf die Macht der Gewohnheit auf Seiten des Weibchens zurückzuführen.

stande kommt, wenn auch das Männchen schon Lust hat. Bei mehreren Sperlingsvögeln sah ich z. B., dafs das lüsterne Männchen, dafs an körperlicher Kraft dem Weibchen unterlegen war und das sich stets gefallen lassen mufste, vom Essen vertrieben und gehackt zu werden usw., den Versuch machte, sich von hinten auf das Weibchen zu schleichen, um die Begattung zu vollziehen. Das übermütige Weibchen merkte dann stets die Versuche und hielt scharfen Ausblick, und wenn der Bewerber nahe kam, warf es sich über ihn, zog ihn am Gefieder, besonders am Kopfe und malträtierte ihn mit Hacken, falls er nicht imstande war, sich rechtzeitig zurückzuziehen. Viele derartige Weibchen stehen von vornherein so in Respekt, dafs die Männchen sich überhaupt denselben nicht zur Begattung nähern. Diese Weibchen legen stets unbefruchtete Eier, indem sie die Befriedigung der Despotie der des Geschlechtstriebs vorziehen (wenn sie überhaupt Geschlechtstrieb zu hegen vermögen).

Bei Tieren, nicht nur bei Vögeln, entartet der Weibchendespotismus fast stets so, dafs er die Begattung verhindert, wirkt also g e g e n die Fortpflanzung der Art. Ist der Männchenvogel zu Anfang der Begattungszeit Despot, so fügt er dem Weibchen keinen Schmerz zu, hackt es nicht, sondern sorgt für dasselbe, verzichtet oft selber auf Essen, welches er gefunden hat, zugunsten des Weibchens. Offenbar hat das Weibchen keine primären Anlagen als Führer und Beschützer, und wird es übermächtig, so mifsbraucht es seine Gewalt furchtbar. Unter den wenigen Arten der Gliedertiere, wo der Weibchendespotismus herrscht, mifsbraucht das Weibchen auch seine Gewalt und zwar kolossal, was seit langem bekannt ist. Bei einer Spinnenart geht es so weit, dafs das Weibchen ohne weiteres das Männchen völlig auffrifst, wenn es dasselbe erwischt (die Männchen sind Zwergmännchen). Die Begattung ist bei diesen Spinnen mit den gröfsten Schwierigkeiten und stetiger Lebensgefahr für das Männchen verbunden. Nur von hinten wagt es das Männchen, sich unter Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln dem Weibchen zu nähern, und es mufs, wenn es ihm gelingt, die Begattung auszuführen, sofort fliehen — von dem wütenden Weibchen verfolgt. Derartige Mifsbräuche der Macht finden sich nicht bei Tieren mit Männchen-

despotie wieder. Das Männchen ist als Begattungsdespot nicht grausam.[1]

Man sieht nicht selten, dafs junge Vogelmännchen, noch vor der vollen Entwicklung ihrer Körperstärke, versuchen, sich mit den erwachsenen Weibchen ihrer eigenen Art zu paaren. Gewöhnlich mifslingen die Begattungsbestrebungen des Männchens, indem das Weibchen sofort zur Offensive greift und das Männchen so stark hackt, dafs es flieht (bisweilen erschrickt das Männchen bereits wegen des veränderten Aussehens des Weibchens — gespreizte Federn, Wutstellung). Zuweilen gelingt die Begattung, wird aber vom Weibchen mehrfach unterbrochen. In diesem Fall ist also der Trieb des Männchens so stark, dafs es lieber den Schmerz der Hacke aushält, als dafs es auf seine Befriedigung verzichtet. Das Weibchen läfst sich erst dann die Kopulation ruhig gefallen, wenn das Männchen ihm unbedingt überlegen ist.[2]

Unter ganz besonderen Umständen kann es vorkommen, dafs ein Weibchen sich mit einem ihm nachweisbar in einer Schlägerei unterlegenen Männchen paart. Wir geben folgendes Beispiel: Ein erwachsenes Weibchen trifft mehrere ihm unbekannte, ganz junge Männchen, von denen eins faktisch körperlich stärker und mutiger als das Weibchen ist, zwei andere dagegen faktisch schwächer. Das Weibchen und das stärkere Männchen geraten dann sofort in einen starken Streit, an dem sich auch die beiden anderen Männchen beteiligen. Der Kampf endigt damit, dafs das Weibchen besiegt wird, flieht und sich später mit allen drei jungen Männchen paart, obschon zwei von ihnen in Wirklichkeit nicht so stark sind wie es selbst. Entsprechendes kommt, wenn auch seltener,

---

[1] Zuweilen sieht man bei Vögeln (und anderen Tieren) beim Weibchen einen Widerwillen gegen die Ausübung der Kopulation, und zwar aus anatomischen Ursachen (Geschwüre oder anomale Verdickungen in der Scheide). Dieses kann sich sehr ungestüm, mit Hacken (bzw. Bissen) von seiten des Weibchens äufsern. Ein derartiges Benehmen, das die Männchen fortschreckt, ist natürlich etwas ganz anderes als die oben behandelte Despotie des Weibchens.

[2] Es ist bekannt, dafs die ganz jungen Männchen, wenn sie auch von einem sehr starken Trieb geführt werden, nicht die Eier zu befruchten oder nur eine schwächliche Nachkommenschaft zu erzeugen vermögen.

vor, wenn jedes der drei jungen Männchen für sich schwächer ist als das Weibchen, und das Weibchen im Kampf unterliegt. Es paart sich dann später mit allen dreien, obschon es faktisch stärker ist als jedes einzelne. In diesen Fällen wollen wir von Despotie infolge von Verschiebung sprechen.

Stellung der alten Vögel. Das alte Tier kann völlig verändert aussehen, das Gesicht ist gleichsam eingetrocknet, die Augen sind matt und tiefliegend, das Gefieder hängt, der Sterz fehlt, die Haltung ist schlaff, die Stimme klanglos usw. Die bei dem alten Vogel stattfindenden Veränderungen sind höchst auffällig, so dafs auch die Artgenossen sie bemerken müssen. Aber das tägliche Beisammensein bewirkt oft, dafs sie das veränderte Aussehen und die veränderten Lebensäufserungen des alten Vogels erst spät bemerken. Das läfst die Despotie des alten Vogels lange unerschüttert bestehen. Hinzu kommt, dafs der alte Vogel keineswegs geneigt ist, auf seine Despotie zu verzichten. Der „funkelnde“ Gesichtsausdruck und das stark cholerische Benehmen der Alten den Jungen gegenüber, ist oft höchst auffällig. Es scheint, als ob die Alten durch dieses Benehmen versuchen, die Jungen möglichst lange in Respekt zu halten. Auch hat das alte Tier in dem Gewohnheitsglauben der anderen gute Hilfe. Denn es stellt sich heraus, dafs bei vielen — gewöhnlich bei der Mehrheit einer Schar — der Respekt vor dem alten Tier und seinen Hacken so eingewurzelt ist, dafs die Jungen, wenn sie sich zu erheben versuchen, nicht mit derselben Energie kämpfen wie gegen unbekannte Tiere. Und der oft elende und kraftlose Alte kann mittels dieses Scheingrundes manchmal den Sieg davontragen; kann seine Despotiestellung bis zum Tode bewahren. In bezug auf Erhebung gegen die Alten sind die jungen Tiere sehr verschieden veranlagt. Enthält die Schar keine junge, sondern nur alte Vögel, so ist eine Veränderung des Despotismus zwischen den alten Vögeln sehr selten.

IV. Andere Faktoren im Dienst des Despotismus.

1. Jahreszeit. Wir haben gesehen, dafs die Jahreszeit für die Ausübung der Despotie zwischen den beiden Geschlechtern von grofser Bedeutung ist. Ich möchte hier hin-

zufügen, dafs sie auch einen Einflufs auf die Ausübung der Despotie bei jedem Geschlecht gewinnen kann. Zu manchen Jahreszeiten sammeln sich die Individuen, die sich sonst nicht treffen würden, und es entwickeln sich Kämpfe von besonderer Stärke zwischen den Männchen (Beispiel: Die wilden Hühnervögel in den Wäldern).

2. Krankheiten. Dieser Faktor ist wichtig und in seiner Wirkung mit dem Altersfaktor gleichzustellen. Das Aussehen kranker Tiere verändert sich mehr oder weniger. Oft vermögen die kranken Tiere nicht ihre alte Despotie auszuüben, und die anderen merken dann bald, dafs etwas los ist, sie halten den schwachen Despoten im Auge und überfallen ihn schliefslich, jedenfalls wenn dessen Aussehen sich sehr verändert. Wahrscheinlich glauben die anderen Artgenossen auch häufig, es mit einem fremden Vogel zu tun zu haben und beginnen ihn zu hacken. Falls der Kranke sich nicht zu wehren vermag oder nur geringen Widerstand leistet, werden die anderen gewöhnlich grausame Despoten. Die schlimmen Hacke auf den an sich kranken Vogel können oft den Tod erheblich beschleunigen oder einer sonst ungefährlichen Krankheit einen ungünstigen Verlauf geben. Der kranke Vogel verzichtet wie der alte Vogel sehr ungern auf seine Despotie über Artgenossen und versucht möglichst lange, abschreckende Kampfstellungen einzunehmen und kriegerisch auszusehen. Kann er so den Überfall verhindern, so bedeutet dieses ja sehr viel für ihn. Mitleid mit Kranken kommt bei Vögeln nicht vor.

3. Gewöhnung und Allgemeinbefinden. Je besser sich Vögel kennen, je mehr sie sich aneinander gewöhnt haben, desto friedlicher gestaltet sich das soziale Leben — d. h. wenn keine aufsergewöhnlichen Umstände, wie Hunger usw., eintreten. Die Verträglichkeit kommt dadurch zum Ausdruck, dafs die Hacke der Despoten teils seltener werden, teils mit weniger Energie geführt und folglich weniger schmerzhaft werden. Man hört den Drohlaut weniger häufig, da die Despoten ihn augenscheinlich weniger notwendig finden: sie fürchten nicht so sehr Erhebungen von seiten der Unterdrückten, da diese während so langer Zeit Respekt vor ihnen gezeigt haben.

Ein je angenehmeres Dasein die Despoten führen, desto

sanftere Tyrannei üben sie aus, während alles, was dazu beitragen kann, sie zu reizen, sie „aus der Laune" zu bringen (wie Unwohlsein vor Eierlegen, Anwesenheit vieler Rivalen, eine niedrige Stellung in der Hackordnung, Hunger, Raummangel — kurz: alles physische und psychische Unbehagen), die Despoten strenger und grausamer macht (vgl. Menschenanalogien!).

Mit Zunahme der Müdigkeit tritt die Ausübung der Despotie zurück. Müdigkeit lähmt vorübergehend die Energie und kann in ihrer Wirkung sowohl dem Krankheits- wie dem Altersfaktor gleichgestellt werden. In einer Vogelschar tritt die Abendmüdigkeit unter normalen Verhältnissen gleichzeitig bei sämtlichen Individuen ein; die Despotieverhältnisse der Vogelschar ändern sich daher nicht wesentlich, indem keiner bessere Hackbedingungen als ein anderer hat oder zu hacken geneigter ist. Wenn dagegen ein einzelner Vogel infolge besonderer Umstände tagsüber müde wird, so kann das für seine soziale Lage grofse Bedeutung haben, indem der Vogel sich im Falle eines — manchmal durch sein müdes Aussehen provozierten — Angriffes nicht so gut zu verteidigen vermag und infolgedessen eher den Kampf verliert.

4. Sympathie und Antipathie. Dafs Sympathien zwischen Artgenossen verschiedenen Geschlechts zum grofsen Teil von der Jahreszeit abhängig sind, wurde bereits erwähnt. Rein persönliche Sympathie zwischen Individuen desselben Geschlechtes kommt indessen auch bisweilen vor, und zwar unabhängig von der Jahreszeit. Es entstehen dann eine Art Freundschaften, welche anscheinend die Despotiegesetze aufheben, indem es so aussieht, als ob kein Individuum Despot ist: man sieht sie nicht einander hacken und drohen. Beobachtet man die Tiere aber längere Zeit, so wird man finden, dafs das eine doch Despot ist, aber die denkbar mildeste Despotie ausübt. So liegen die Verhältnisse auch bei einem sich durch das Jahr erstreckenden ausgeprägten Freundschafts- oder Liebesverhältnis zwischen zwei Individuen derselben Art, aber verschiedenen Geschlechts, z. B. bei den Wellensittichen (Melopsittacus undulatus).

Vogelfreundschaften gehören bei den meisten Vogelarten zu den Ausnahmen, wenn von Individuen desselben Geschlechts

die Rede ist. Bei diesen Vögeln ist Freundschaft zwischen zwei am häufigsten, zwischen drei seltener, zwischen noch mehr Vögeln sehr selten. Bei manchen Vögeln z. B. afrikanischen Prachtfinken (den Geschlechtern Aegintha und Sporothlaster) sind Freundschaften gewöhnlich, indem man die Tiere oft auf einem Ast friedlich und ohne sich zu hacken nebeneinander sitzen sieht, und zwar möglichst eng zusammen, wahrscheinlich um eine angenehme Temperatur an den Berührungsstellen zu erzielen. Merkwürdig und die gröfste Analogie mit den Verhältnissen den Menschen zeigend, ist folgendes: Zwei Vögel derselben Art und desselben Geschlechts stehen in ausgeprägtem Freundschaftsverhältnis zueinander und hacken sich nie. Ein dritter Artgenosse desselben Geschlechts steht in ebenso starkem Freundschaftsverhältnis zu dem einen der beiden Vögel, wird aber in höherem oder geringerem Grad verabscheut und verfolgt von dem anderen, oder er verabscheut oder verfolgt selbst den anderen. Diese Verhältnisse veranlassen oft komische Situationen.

Sowohl Sympathien wie Antipathien können lange Zeit andauern, häufig während des ganzen Beisammenseins (des Lebens). Antipathien können manchmal dadurch gemildert werden, dafs die betreffende Vogelschar einen Zuwachs von neuen Individuen bekommt, Individuen, welche noch stärkere Antipathie von seiten der Despoten erregen. Es ist zu beachten, dafs Antipathie und Despotentum scharf voneinander zu trennen sind. Die Antipathie braucht von seiten des Unterdrückten nicht erwidert zu werden, wenn dem auch oft so ist. Das Grundgefühl des Unterdrückten ist ein sehr ausgeprägtes Furchtgefühl dem Despotenvogel gegenüber; man hat oft den Eindruck, dafs das Furchtgefühl des Unterdrückten in dessen Bewufstsein ein so dominierender Faktor ist, dafs dem Despoten gegenüber kein Platz für — ich werde sagen — echte, erwiderte Antipathie mehr vorhanden ist.

Wie läfst sich beweisen, dafs ein unterdrücktes Tier oft nicht Antipathie gegen einen Despoten hegt, der seinerseits unbedingt gegen den Unterdrückten Antipathie hegt? Ich habe Fälle folgender Art beobachtet: Ein unterdrücktes Tier erhebt sich gegen seinen Despoten und wird Sieger, aber nun benimmt sich d e r n e u e D e s p o t blofs ausnahmsweise strenger

und grausamer gegen seinen früheren Despoten als gegen andere von ihm unterdrückte Vögel. Nur in einzelnen Fällen legt der neue Despot einen besonders starken Verfolgungseifer gegen seinen früheren Despoten an den Tag, und dann können wir von erwiderter Antipathie sprechen.

5. Anscheinend organisiertes Auftreten. Organisierte Despotieentfaltung (durch Übereinkunft zwischen zwei oder mehreren Individuen zustande gekommen) oder organisierte Erhebung gegen Despoten habe ich bei Vögeln nicht nachweisen können. In Situationen, wo derartiges hätte stattfinden können (z. B. bei Ankunft eines neuen Vogels) reagieren die Vögel unabhängig voneinander, aber so gleichartig, dafs sie oft alle dieselbe Handlung ausführen, so dafs der Eindruck eines gemeinsamen Plans entstehen kann. Beim Eindringen eines fremden Vogels auf ihr Gebiet gehen z. B. die meisten oder auch alle zum Angriff über. Es sieht so aus, als ob der neue Vogel von mehreren, die sich helfen wollen, überfallen wird. Das Vorgehen ist nur scheinbar organisiert; jeder der ortsgewohnten Vögel kämpft blofs gegen seinen eigenen Feind, dafs der Feind in diesem Fall für mehrere gemeinsam ist, ist ein reiner Zufall.

Ein anderer Fall von anscheinend organisiertem Benehmen: Zwei Vögel, welche gegen einen dritten, unterlegenen, Vogel starke Antipathie hegen, können, wenn dieser sich zeigt, gemeinsam eine wilde Jagd auf denselben beginnen. Hier sieht es so aus, als ob die beiden sich gegenseitig hülfen, um ihren starken Hafs zu befriedigen. In der Tat bewirkt auch hier nur der Umstand, dafs der Gegenstand der Wut gemeinsam ist, dafs man den Eindruck eines Zusammenwirkens erhält. Wenn der eine der Despoten entfernt wird, setzt der andere seine blinde Verfolgung fort, ohne sich darum zu kümmern, dafs er jetzt allein ist.

Auch bei Erhebung eines Vogels gegen einen Despoten kann man oft das Einmischen eines dritten Vogels beobachten; gewöhnlich ist dieser Vogel Despot über die beiden, seltener über den einen, und ungeheuer selten ist er von beiden unterdrückt. Psychologisch sind diese Verhältnisse unschwer zu analysieren.

Der Anblick der beiden Kombattanten wirkt sehr anziehend

und aufreizend für einen Vogel, welcher Despot über beide ist. Dieser Vogel benutzt mit Vergnügen eine Gelegenheit, bei welcher beide Untergebene bei ihren eigenen Händeln stark in Anspruch genommen sind und ob seines Anblicks nicht sofort die Flucht ergreifen, so dafs er ihnen einige Hacke versetzen kann. Daher mischt er sich gern in den Streit. Aufserdem möchte er nicht dulden, dafs seine Untertanen streitbereit stehen, das sieht er als eine Herausforderung auch an sich selbst an.

Dafs ein dritter Vogel, der nur über den einen der beiden herrscht, sich nicht ganz so leicht in den Kampf mischt, ist auch erklärlich. Auch dieser Vogel sieht ja die beiden anderen sich streitbereit gegenüberstehen, aber hier wirkt nur der Anblick des von ihm unterdrückten aufreizend auf ihn — er möchte die Frechheit des Untertan strafen, der sich kampfbereit stellt —, während der Anblick des streitbereiten Despotenvogels niederschlagend wirkt. Sein Despot in Streitlaune bedeutet ja, dafs er sehr böse ist, also kann er ihn schneller als sonst überfallen und hacken, die Geduld des Despoten auch anderen gegenüber ist sehr kurz, wenn er in Wutstellung steht. Der dritte Vogel läuft somit, wenn er sich in den Kampf mischt, Gefahr, den ganzen Zorn des Despoten über sich zu bekommen, obschon er sich fast immer gegen den Kampfgenossen des Despoten wenden wird. Diese beiden Gefühle kämpfen in dem dritten Vogel miteinander, oft siegt das Furchtgefühl gegen den Despoten, und der dritte Vogel geht, schwimmt oder fliegt davon, oder er zieht es vor, in einiger Entfernung den Kampf als passiver Zuschauer zu verfolgen.

Dafs ein dritter Vogel die Schlägerei zwischen zwei Vögeln, von denen der eine sein Despot und der andere sein Untertan ist, als eine Veranlassung zur Erhebung gegen seinen Despoten benutzt, sieht man nur sehr selten und zwar fast nur in den Fällen, wo der aufsenstehende Vogel schon seit längerer Zeit an Erhebung gegen den Despoten gedacht hat. So etwas ist nicht selten und kann sich dadurch äufsern, dafs der Unterdrückte aus einiger Entfernung den Despoten mit drohenden und streitlustigen Augen anschaut und einen schwächeren oder stärkeren Drohlaut ausstöfst, ohne dafs der Despot es merkt. Dieses Stadium kann einige Zeit dauern und endigt in offener Erhebung, doch leichter in einem Augenblick, wo der Despot

nicht kampfbereit steht. Erfolgt die Erhebung während des Kampfes des Despoten mit einem anderen, so ist sie unbedingt als ein selbständiger Schritt von seiten des dritten Vogels, nicht als ein Glied einer organisierten Erhebung aufzufassen.

Wenn der dritte Vogel sich — ohne an Erhebung gegen den Despoten zu denken — in den Streit einmischt, so findet dieses gewöhnlich dann statt, wenn die Kombattanten in der Hitze des Kampfes so weit aneinander geraten sind, daſs die Wutstellung des Despoten den dritten nicht so sehr erschreckt, oder, wenn der dritte fühlt, daſs es dem Despoten schwer fällt, sich selbst zu verteidigen, so daſs er kaum Zeit haben wird, auch ihn zu hacken, oder aber, wenn er sieht, daſs die Schlägerei den Despoten sehr angegriffen hat. Es mögen schlieſslich noch Fälle vorkommen, wo den dritten ein unwiderstehliches Kampffieber beim Anblick des Kampfes der anderen packt, das ihn zur Nachahmung zwingt.

Daſs ein Vogel sich so auſserordentlich selten in einen Kampf zwischen zwei seiner Despoten mischt, beruht darauf, daſs der Schrecken beim Anblick der beiden anderen in Streitbereitschaft sich verdoppelt. Gewöhnlich flieht er auch von dem Gebiet, wo die beiden Despoten ringen — wenn er in der Nähe ist — und zwar mit allen Anzeichen eines groſsen Schreckens über die gewaltige Stärkeentfaltung seiner Despoten.

Wenn ganz junge Vögel durch besondere Umstände über einen älteren Vogel derselben Art Despoten werden, kennt die Grausamkeit des jungen Tyrannen fast keine Grenzen. In der Regel ist der ältere Vogel faktisch stärker als der ganz junge, aber in allen Fällen wirkt die neu erreichte Gewalt als Gift im Blute des jungen Vogels: er vertreibt den anderen von Ort zu Ort, erteilt ihm die furchtbarsten Hacke, kurz: er plagt ihn nach bestem Vermögen. Der Unterdrückte seinerseits bietet einen jämmerlichen Anblick dar, indem er mit allen Anzeichen der gröſsten Furcht sich zu retten versucht und manchmal sehr unbeholfene Versuche zu diesem Zweck macht. Ein jugendlicher (ungeübter) Tyrann ist also der schlimmste Tyrann. Ältere Tiere gingen zuweilen durch die grausame Behandlung von seiten der jüngeren zugrunde. Indessen, dieses Miſsverhältnis in bezug auf den Despotismus war eine

seltene Erscheinung; die Regel ist, dafs die älteren Vögel Despoten sind.

6. Die absolute Stellung in der Rangfolge und das Gesetz der kleinen Zahl. Ein Vogel, der in einer gröfseren Schar nur über einen oder wenige andere Despot ist, ist über diese wenigen ein gewaltsamerer und grausamerer Despot als ein Vogel, der über viele andere Vögel Despot ist. Wenn ein Vogel, der sehr niedrig auf der sozialen Leiter steht (und infolgedessen grausam ist) in einer anderen Schar hoch auf derselben Liste zu stehen kommt, so wird sein Benehmen bald sichtbar milder. Wird er in eine Schar zurückversetzt, wo er wieder niedrig zu stehen kommt, so ist er wieder zur härteren Behandlung seiner Unterlegenen geneigt.

Hierher gehören auch folgende Tatsachen: Angenommen, wir haben einen Vogel (k), der in einer Schar desselben Geschlechts auf der Hackliste zweitunterster ist und gegen seinen Untergebenen sehr streng ist. Wenn man jetzt alle Despoten k's beseitigt, so dafs k und sein Untergebener allein zurückbleiben, so ändert k allmählich sein Benehmen gegenüber dem Unterdrückten und zwar wird er milder. k kann freundlich, in gewissen Fällen sogar sehr freundlich werden. Wahrscheinlich müssen wir den Grund für das veränderte Benehmen darin suchen, dafs k ja nun faktisch zum Führer und Leiter in der neuen kleinen Gesellschaft emporgerückt ist und dafs er keine sozialen Verdriefslichkeiten mehr hat. Aber es kommt noch etwas Positives hinzu, das ist das Geselligkeitsbedürfnis der meisten Vögel. Ein Despot gedeiht nicht so gut in totaler Abgesondertheit wie zusammen mit wenigstens einem Artgenossen.[1] Dafs diese Annahme richtig ist, dafs das Einsamkeitsgefühl auch in unserem Fall eine Rolle spielt (k + 1 unterlegenen Artgenossen) neben dem vorn erwähnten Faktor, sollte dadurch bestätigt werden, dafs k's Benehmen hier besonders auffallend ist. Das Extrem von k's Freundlichkeit zu einem unterdrückten Genossen wird schneller erreicht, als wenn k mit vielen in Gesellschaft zusammen bleiben mufs, über welche er herrscht.

Aber auch k's einziger Untertan bemerkt die Veränderung

---

[1] Es gibt also auch einen psychologischen horror vacui!

im Benehmen k's und richtet sich danach ein. Er wird immer vertraulicher k gegenüber, er nähert sich ihm viel ruhiger; die besseren Lebensbedingungen beeinflussen bald sowohl sein Temperament wie sein Aussehen. Zu Anfang des neuen Hackzustandes schien es oft, als ob der Unterdrückte seinen eigenen Augen nicht glauben könnte, und als ob er das veränderte Benehmen als eine Falle auffaſste. Aber früher oder später gewöhnte sich der Unterdrückte an den neuen Zustand, und wenn er auch sich fortwährend auf seinem Platz halten und ganz darüber klar sein muſste, wer er war (nämlich trotz allem Nr. 2), so genoſs er doch die Besserung seiner Lage. Als Bedingungen für das Zustandekommen des eigenartigen, freundschaftlichen Verhältnisses in der Isolierung müssen wir nennen, daſs k und sein Untertan sich völlig kennen, daſs keine spezielle Antipathie zwischen ihnen herrscht und daſs der Unterlegene sich vorher ganz unterworfen hat. In den Fällen, wo die Isolierung von k + dessen Untertan nicht die beschriebene Wirkung hat, sondern k gleich streng bleibt, erwies sich eine dieser Bedingungen als nicht erfüllt.

7. T a g e s z e i t. Es macht keinen groſsen Unterschied in der Despotieentfaltung der Vögel, ob starker Sonnenschein oder normales Tageslicht oder ob elektrisches Licht gegeben ist. Dagegen macht sich für die Vögel mit Tagesgesichtssinn die zunehmende Dunkelheit bald geltend. Der Despotismus hört auf, wenn sie nichts mehr beobachten können.

Man kann aus dieser Tatsache schlieſsen, daſs der Geruch ihrer Unterlegenen nicht als Reiz genügt, um die Despoten zum Hacken zu bringen.

Bei Vögeln mit Nachtgesichtssinn (Eulen) zeigt sich dagegen der Despotismus über Artgenossen erst n a c h Eintritt der Dunkelheit. Die Eulen sind in der Nacht tätig, ihr Kampf ums Dasein entfaltet sich vorwiegend nachts, der Despotismus bildet einen Teil dieses ihres Kampfs ums Dasein.

7. D e r α-V o g e l. Wie a priori zu vermuten ist und sich experimentell bei allen von mir untersuchten Vogelarten bestätigt hat, können die in der Entfaltung der Despotie vorkommenden „Dreiecke“ sich ineinander verfilzen.

Die Hackanordnung einer gröſseren Vogelschar kann recht kompliziert werden, indem die bestehenden Dreiecke sich teils

ineinander verfilzen, teils in die einfache, fortlaufende Hackanordnung einmünden. In einer Vogelgesellschaft gleicher Art war es nicht selten, dafs ein einzelner Vogel die in sozialer Beziehung angenehme Lage einnahm, dafs kein anderer ihn hacken durfte: dieser Vogel war mit anderen Worten über all die anderen Despot. Einen solchen Vogel nennen wir *a*-Vogel. Andererseits kommt es vor, dafs sich in der Schar **k e i n** *a*-Vogel befindet, d. h. man findet unter sämtlichen Individuen keinen, der keinen Despoten hat. Hat man nur eine etwas gröfsere Vogelschar, so wird fast nie beobachtet werden können, dafs die Hackordnung **g a n z r e g e l m ä f s i g** ist, d. h. so, dafs Vogel n unter sich n — 1 hat, Vogel n — 1 unter sich n — 2 usw.

In den meisten von mir beobachteten Vogelscharen war die Anzahl der Individuen, worüber jeder einzelne Despot war, recht verschieden. Die Anzahl der Unterdrückten jedes Despoten kennzeichnet die Bedingungen, unter denen er in der Gesellschaft lebt. In einer Schar Pekingenten von 18 Individuen desselben Geschlechts fand ich folgende Despotismusverhältnisse:

1	Vogel	hackte	17	Vögel	1	Vogel	hackte	8	Vögel
1	„	„	16	„	1	„	„	7	„
2	„	„	14	„	1	„	„	6	„
1	„	„	13	„	2	„	„	5	„
1	„	„	12	„	2	„	„	3	„
1	„	„	11	„					
1	„	„	10	„	1	„	„	1	„
1	„	„	8	„	1	„	„	0	„

Eine derartige Anordnung kann als typisch bezeichnet werden. Seltener findet man Anordnungen wie die in einer Schar von 6 Silberfasanen gefundene (A—F). A hackte 3, B C und D 3, während E 2 hackte, und F nur 1. In letzterem Fall sind die sozialen Verhältnisse einheitlicher.

In einer stark differenzierten Gesellschaft vom ersten Typus kann man, wenn die Vogelschar auf beschränktem Raum gehalten wird, stets an dem Äufseren der Tiere die Wirkung der Rangordnung erkennen: Die Vögel, die über viele andere Despoten sind, gedeihen und werden voll, die Vögel des „Mittelstandes“ sind etwas weniger wohlbeleibt, und die Vögel

mit vielen Despoten über sich werden mager, unruhig, ängstlich und gedeihen nicht. Bei letzteren geht auch die Sterblichkeitsziffer in die Höhe. Bei Elstern (Pica caudata) und bei vielen anderen, die auf engem Raum gehalten werden, kann man stets aus dem Glanz und dem sauberen Aussehen richtig schliefsen, welche Vögel auf der Hackliste hoch und welche niedrig stehen, indem die niedrigstehenden zerzauste Federn haben, oft mit anhaftendem Schmutz, während die Vögel mit guten sozialen Bedingungen blanke, gutsitzende, reine Federkleider haben. Die unterdrückten Vögel haben teils wegen der starken Verfolgung von seiten der anderen wenig Gelegenheit, sich zu putzen und sauber zu halten, da sie gleich vertrieben werden, wenn sie stehen bleiben; teils verlieren solche Vögel immer mehr die Energie zur Aufrechterhaltung ihres Aussehens. Ihre Kraft wird so von ihren Anstrengungen, sich Nahrung zu verschaffen, in Anspruch genommen, dafs nur wenig für die Körperpflege übrig bleibt. Die zwei erwähnten Faktoren machen sich somit nach derselben Richtung geltend. Die günstig gestellten Vögel haben dagegen viel Zeit, sich zu putzen, und können dieses ungestört tun. Im Naturzustand spielen die zuletzt erwähnten Verhältnisse eine weit geringere Rolle, indem die Individuen derselben Art hier durchgehend weniger miteinander in direkte Berührung kommen. Die in der Gesellschaft niedrigstehenden Vögel können sich viel leichter durch Fliehen vor Hacken und Mifshandlung retten, gewöhlich haben sie auch Gelegenheit, sich ein eigenes Jagdgebiet zu verschaffen.

Die α-Vögel sind durchgehends besonders streitbar. Beim Zusammentreffen mit fremden, streitlustigen Artgenossen finden die härtesten Kämpfe gewöhnlich mit den α-Vögeln statt, und zwar besonders zwischen zwei α-Vögeln. Der α-Vogel ist eben daran gewöhnt, unbeschränkt zu herrschen. Er kämpft mit Erbitterung dagegen, eine niedrigere soziale Stellung einzunehmen. Aus diesem Grunde kann man sich nicht darüber wundern, dafs ein bestimmter α-Vogel, wenn er besiegt wird und nun von allen Annehmlichkeiten vertrieben wird, oft völlig sein Betragen ändert. Tief niedergeschlagen, mit gesenkten Flügeln und den Kopf im Staube, ist er, jedenfalls die erste Zeit nach der Niederlage, wie gelähmt, ohne dafs er wirklich

ernsteren physischen Schaden gelitten hätte. Aber seine Widerstandskraft ist gebrochen. In einigen Fällen war die Wirkung des hier geschilderten psychischen Zustandes so stark, dafs das Tier zugrunde ging — besonders, wenn der Vogel vorher lange Zeit seine absolute Alleinherrschaft ausgeübt hatte. In den meisten Fällen heilte dagegen die Zeit die Enttäuschung, und das Tier gewöhnte sich an seine neue Stellung.

Am allerschlimmsten wurde die Lage eines α-Vogels, wenn mehrere Vögel gleichzeitig dessen Despoten wurden, und obendrein die Vögel, worüber der α-Vogel noch Despot war, auch entfernt wurden.[1] Dieser Sturz von der unbestrittenen Spitzenstellung in die allerschlechteste ist — auf beschränktem Platz — fast immer verhängnisvoll für den einstigen α-Vogel.

Rein funktionsgemäfs zeigen sich die Wirkungen der Veränderung gewöhnlich auch sehr bald: ist der α-Vogel z. B. ein Weibchen, das inmitten einer Eierlegungsperiode steht, so kann das Eierlegen völlig aufhören.

8. Die Stellung neuer Vögel. Die Stellung neuer Vögel bei Artgenossen ist stets schwierig, falls die neuen nicht durch Schlägerei oder — was selten vorkommt — durch Imponieren die alten besiegen. Andernfalls werden die neuen — wenn das Territorium beschränkt ist — die ersten Tage hart von den alten gejagt. Im Naturzustande werden sie in der Regel von einem gewissen Gebiet — selten von dem ganzen Distrikt — verjagt.

Bei in Gefangenschaft lebenden Vögeln werden die neuen sozusagen mit argwöhnischen Augen von den alten betrachtet. Die Alten werden öfter Despoten über die Neuen als umgekehrt. Den psychologischen Grund dafür müssen wir wahrscheinlich in der Hilfe suchen, welche die heimischen Vögel im Milieu finden: ihnen ist die Umgebung alt und bekannt; alles ist untersucht; alles flöfst Vertrauen ein. Den neuen Vögeln ist dagegen jedes Ding unbekannt; sie wissen nicht, welche Gefahren auf sie lauern. Darum sind sie in ihren Bewegungen und Reaktionen unruhig und bereit, sich ohne Schlägerei zu unterwerfen oder einen Kampf nicht mit Nach-

---

[1] Es ist so, als ob der α-Vogel darin einen Trost findet, einige noch immer hacken zu dürfen. (Menschliche Analogien naheliegend.)

druck zu führen. Versuchen die neuen Vögel sich während der Zeit, wo die alten sich noch nicht an sie gewöhnt haben, zu erheben und werden sie dabei besiegt, so wird ihre Lage erheblich verschlechtert, indem die alten nun erst recht wütend und gehässig werden. Es ist, als ob die alten nunmehr dächten: unser Argwohn gegen diese neuen Vögel war also ganz berechtigt. Sind die alten dabei in grofser Majorität, und der Raum so eng, dafs die gejagten Tiere sich schwer durch Flucht schützen können, so steigt ihre Krankheits- und Sterblichkeitsziffer erheblich.

Beim Zusammentreffen einer gröfseren Anzahl von Vögeln, die sich gegenseitig unbekannt sind, kämpfen in den allermeisten Fällen (wo nicht Geschlechtsritterlichkeit u. dgl. eine Rolle spielte) die einzelnen Individuen gegeneinander. Bisweilen überwältigen zwei oder drei der einheimischen Individuen eins der neuangekommenen, es wurde aber nur selten beobachtet, dafs zwei oder mehr von den neuangekommenen — wenn die Parteien gleich grofs waren — gemeinsam eins der einheimischen überwältigten. Diese beiden Tatsachen stehen wieder mit dem Sicherheitsgefühl der einheimischen und der Furcht der neuen Vögel in Zusammenhang.

Dafs die fremden Vögel so selten bei Schlägereien mit einheimischen gemeinsam kämpfen, hat seinen Grund darin, dafs jeder einzelne der fremden Vögel in der für ihn ungewohnten Umgebung genug damit zu tun hat, sich selbst durchzuschlagen.

Aus dem engeren Verband, den die neuen Vögel in den ersten Tagen nach dem Zusammentreffen mit den einheimischen bilden, lassen sie sich selten weglocken. Abstecher zu den einheimischen kommen nur vor, wenn die schlimmen Despoten der neuen unter den alten momentan fort sind. Aber allmählich schmelzen die beiden Gesellschaften zusammen. Mit jedem Tag wird jede der beiden weniger exklusiv, die Gewohnheit läfst die Tiere sich einander nähern: die Eigentümlichkeiten der fremden sind nicht mehr deren Despoten im anderen Lager auffallend oder beunruhigend, die fremden selbst werden mit der Umgebung und schliefslich auch mit den anderen Tieren vertraut. Und es hat sich nun aus den beiden Gesellschaften,

die anfangs nicht verschmelzen konnten und wollten, eine einzige gröſsere Gesellschaft gebildet.

Bei den Vögeln, wo die Stärke der Geschlechter sehr verschieden ist, konnten Individuen des stärkeren Geschlechts beim ersten Zusammentreffen eingreifen, um Individuen des schwächeren Geschlechts, welche in Kampf geraten waren, zu trennen. Die Individuen des schwächeren Geschlechts muſsten sich dann die Unterbrechung gefallen lassen, solange das eingreifende Tier seinen Einfluſs geltend machte. Wenn aber dieses Tier z. B. aus dem Gesichtskreis kam, begannen die beiden Kombattanten den Kampf wieder, falls sie ihn noch als unentschieden betrachteten. In einzelnen Fällen wurde dagegen der Kampf bereits durch den Eingriff des dritten Tiers entschieden. Dieses geschah lediglich, weil der eine Kombattant in der Hitze des Kampfes nicht bemerkte, daſs der Eingriff des fremden Vogels zusammen mit den Hacken des Kombattanten die Niederlage bewirkt hatte, sondern glaubte, daſs der reguläre Gegner so stark wäre.

Individuen des stärkeren Geschlechts stutzen bei Ankunft neuer Individuen des schwächeren Geschlechts, die ihnen selbst bekannt sind, zuweilen sogar in dem Fall, daſs sie dieselben von früher her hassen. Man sieht also, daſs die Erregung über ein neues Element bei einem Tier eine totale Änderung in seinem Verhalten zu einem anderen bekannten herbeiführen kann. Befinden sich nun unter den neuen Individuen auch solche des stärkeren Geschlechts, so wird man analoge Erscheinungen finden, doch mit dem Unterschied, daſs die fremden Tiere noch fester zusammenhalten. Wenn auch das Individuum a des stärkeren Geschlechts in der fremden Schar von früher her bestimmt b von den Individuen des schwächeren Geschlechts haſst, so verteidigt a fast immer b gegen Angriffe von seiten der einheimischen Tiere, d. h., wenn a überhaupt zu den Individuen gehört, welche sich in die Kämpfe zwischen Tieren anderen Geschlechts mischen. Es gibt nämlich Individuen des stärkeren Geschlechts, welche nie an Kämpfen zwischen Tieren des schwächeren Geschlechts teilnehmen. Befinden sich Individuen des stärkeren Geschlechts in beiden Scharen, während auch das schwache Geschlecht beidseitig vertreten ist, so kämpfen in der Regel Individuen des stär-

keren Geschlechts und Individuen des schwachen Geschlechts für sich.

Enthalten die Scharen nur Individuen des stärkeren Geschlechts, so werden die Kämpfe gewöhnlich besonders gewaltsam und erbittert.

9. Zusammenströmen bei Furcht. Es ist seit langem bekannt, dafs Vögel aus Angst vor Menschen, Säugetieren oder Vögeln, wie dem Habicht, sich bisweilen zusammenscharen. Psychologisch läfst sich diese Tatsache als Wirkung des Instinkts erklären, der den einzelnen sagt, dafs er alleinstehend eher von der Gefahr besiegt wird. — Ein ähnliches Zusammenströmen kann auch bei Vögeln vorkommen, die in eine ihnen unbekannte Gesellschaft von Vögeln derselben Art gebracht werden. Man sieht es am deutlichsten am Tage nach der Ankunft oder die ersten Tage nach der Ankunft; die fremden Vögel suchen mit ihren alten Genossen in Gesellschaft zu sein und halten sich dicht zusammen. Das Ganze wirkt wie ein Staat im Staate. Wenn die neuangekommenen Vögel zusammenströmen, so bindet auch sie das Furchtgefühl zusammen. Es zeigt sich nämlich, dafs die neuangekommenen nicht auf diese Weise reagieren, wenn sie nicht fürchten, sich den ortsgewöhnten oder der Mehrheit derselben zu nähern oder überhaupt mit ihnen zu verkehren.

Wenn die hier beschriebene Erscheinung sich am allerersten Tage des Beisammenseins nicht so deutlich zeigt, so hat das seine besonderen Gründe. Am Begegnungstage liegt eine eigenartige, stark pulsierende Stimmung über der ganzen Schar, und zwar besonders über den einheimischen, die die besten Kampfbedingungen haben. Die Schar kann nicht zur Ruhe kommen: die neuen werden stets von den alten aufgejagt. An diesem Tage haben die neuen also keine Zeit sich zu scharen. Erst wenn die Leidenschaften sich etwas gelegt haben, und die Versammlung zur Ruhe gekommen ist, was bereits am zweiten Tage der Fall ist, kann das Zusammenströmen beginnen. Es ist, als ob die Neuen sich möglichst aneinander halten, um doch etwas Bekanntes in ihrer Nähe zu haben, wo alles und jedes sonst unbekannt ist. Selbst Antipathien, die zwischen einzelnen der Neuhinzugekommenen

bestanden haben, werden jetzt vorübergehend vergessen [1]; jetzt sieht man keine oder nur recht unbedeutende Hacke zwischen ihnen; der allen gemeinsame Feind hat sie zu einer Schar zusammengeschweifst.[2] Wenn in den entbrennenden Kämpfen die Neuen Sieger werden, so werden sie mildere Despoten als die alten es sein würden, da die neuen noch immer ihre Aufmerksamkeit verteilen zwischen der Ausübung der Despotie und ihrem Bestreben, sich an die neue Umgebung zu gewöhnen. Die Alten ihrerseits scharen sich in diesem Fall nicht so auffallend zusammen, was wieder mit der Tatsache zusammenhängt, dafs sie, weil sie alles am Orte so gut kennen, keinen gröfseren Trost in ihrer gegenseitigen Gesellschaft finden können.

10. Despotismus über junge Männchen. Wenn bei den Vögeln, wo das erwachsene Männchen über alle Weibchen Despot ist, ein junges Männchen in einer Gesellschaft von lauter erwachsenen Weibchen emporwächst, so beobachtet man folgende Entwicklung. Das Männchen wird solange von sämtlichen erwachsenen Weibchen als unterlegen betrachtet, als seine Kräfte noch gering, und sein Selbstbewufstsein und seine Lebenserfahrung auch nicht grofs sind. Das Männchen ist von ganz klein an daran gewöhnt, sich von den erwachsenen Weibchen hacken zu lassen. Ist es aber erst in ein gewisses Alter gelangt — wo es körperlich noch viel schwächer als die Weibchen — so zeigt sich sein Bedürfnis nach Begattung mit den Weibchen sehr deutlich und es versucht, sich auf die Weibchen anzuschleichen. Da indessen eben bei diesen Arten die Weibchen ihrer Unterlegenheit bewufst sein müssen, wenn es zur Begattung kommen soll, so will das Weibchen nichts von dem jungen Männchen wissen und jagt es mit Hacken weg. Das Männchen ist dann gezwungen, fortzulaufen, da es sonst von den Hacken übel mitgenommen werden würde. Je gröfser es wird, um so enttäuschter und ärgerlicher wird es bei jeder Vertreibung, und nun greift es zu einem Trost, der für ein junges Männchen auf etwas höherer

[1] Erst nach mehreren Tagen tritt das ursprüngliche Verhältnis wieder ein; aber es dauert gewöhnlich lange, bevor das Hacken seine frühere Stärke erreicht.

[2] Vgl. Menschenanalogien in der Geschichte und im täglichen Leben.

Altersstufe charakteristisch ist: kann es den Kampf gegen die Weibchen nicht mit Erfolg aufnehmen, so kann es ihnen jedenfalls drohen, und das tut es nachdrücklich, sowohl mit gefällten Flügeln wie mit Drohlauten — aber in so großser Entfernung, daſs die Weibchen es nicht erwischen und züchtigen können, wozu sie die gröſste Lust haben. Vermutlich betrachten sie noch das Männchen als einen der ihnen unterlegenen weiblichen Gefährten, der bloſs so vorwitzig ist, daſs er oft Erhebung versucht. Es dauert indessen nicht lange, so löst ein neues Stadium das Drohstadium ab, und zwar das Stadium, wo das Männchen zum wirklichen Kampf übergeht. Es hüpft gegen eins der Weibchen heran — selten gegen mehrere gleichzeitig — und versucht sie zu hacken und seine Kräfte mit ihnen zu messen, aber immer darauf bedacht, sich nötigenfalls rechtzeitig zurückzuziehen, um schmerzhafte Hacke zu vermeiden. Es ist sich nämlich seiner geringeren Körperstärke noch klar bewuſst. Das Männchen benimmt sich bei diesen Kämpfen mehr als Poseur, der den Weibchen etwas vorzumachen versucht. In dem Maſse, wie die physische Entwicklung des Männchens vorschreitet, beginnt ein neues Stadium in seinem Benehmen: es posiert nicht bloſs Kraft, sondern läſst sich wirklich darauf ein, mit einem oder mehreren der Weibchen einen richtigen Kampf aufzunehmen; für diese echten Kämpfe werden die Posierungskämpfe dem jungen Männchen nützlich, indem es sich dabei, wenn auch nicht in der Stärke, so doch in der Strategie geübt hat. Und es stellt sich nun heraus, daſs es mit Erfolg zu kämpfen beginnen kann: mögen noch einige Zeit die Schlägereien verloren werden, bei normaler Entwicklung des jungen Männchens wird es nicht lange dauern, bis es einen Kampf gewinnt und sich damit zum Despoten über ein erstes erwachsenes Weibchen emporgeschwungen hat. Diese Despotie übt das Männchen gewöhnlich ziemlich streng aus. Gleichzeitig mit der Zunahme seiner Körperkräfte verändert sich auch sein Aussehen so bedeutend, daſs die Weibchen es leicht bemerken. Seine Manieren nähern sich immer mehr denen des erwachsenen Männchen, so daſs manche von den Weibchen — ohne im Kampf von dem jungen Männchen besiegt worden zu sein — s i c h v o n s e l b s t vor ihm zurückziehen; sie haben ihm stillschweigend die Berechtigung der

Despotieentfaltung gewährt; sein Aussehen war ihnen zu martialisch. Einige seiner Despotinnen lassen sich aber nicht so leicht aus dem Feld schlagen. Sie drohen mit der Stimme und posieren auf Entfernung noch immer seine Despoten zu sein, obwohl sie deutlich an den Tag legen, dafs sie faktisch nicht im geringsten opponieren dürfen, wenn er sich ihnen nähert; sie ziehen sich noch weiter zurück, doch in der Regel mit hochgehobenem Kopf und drohender Miene. Tatsächlich sind diese Weibchen jetzt sehr bange vor dem jungen, sicher auftretenden Männchen — es fällt ihnen blofs schwer, dieses einzuräumen. Doch stellt sich heraus, dafs sie bald soweit sind, sich ohne weiteres die Herrschaft des Männchens gefallen zu lassen. Es bleiben einige erwachsene Weibchen übrig, die — wie grofs und stark das Männchen auch wird — keineswegs auf ihre Despotie über es gutwillig verzichten. Diese Vögel sind gewöhnlich auffallend strenge Despoten über es. Und es stellt sich heraus, dafs das Männchen sich tatsächlich lange sträubt, sich mit derartigen Weibchen in einen Kampf einzulassen, um ihre Despotie zu brechen. Schliefslich entscheidet sich das junge Männchen doch für Erhebung auch gegen die Weibchen des letzteren Typus; und früher oder später besiegt es sie. Sie unterwerfen sich dann demütig.

Enthält die Schar, in welcher das junge Männchen aufwächst, ein oder mehrere erwachsene Männchen, so fällt es dem jungen — wenn das Gebiet klein ist — stets viel schwerer, die soziale Überlegenheit über die Weibchen zu erzielen, indem die erwachsenen Männchen, welche stets die Despoten der jungen sind, in die Angriffe der jungen Männchen auf die Weibchen eingreifen und zwar zugunsten der Weibchen. Ist das Gebiet dagegen grofs, so können die erwachsenen Männchen schwerer die jungen kontrollieren und haben daher keinen nennenswerten Einflufs in dieser Beziehung.

11. Lauf- und Flugsuggestion. Wenn ein Vogel einer Gesellschaft aufgeschreckt wird und er läuft oder fliegt davon, so folgen ihm bekanntlich die anderen Vögel oder einige von ihnen, indem die Handlung des ersten Vogels sozusagen auf die anderen suggerierend wirkt. (Bisweilen geht die Flucht

in eine andere Richtung als die des ersten Vogels, der somit nur den Anlafs zum allgemeinen Aufbruch gegeben hat.) Es stellte sich heraus, dafs die schnellen Aufbrüche auf Veranlassung eines einzelnen Vogels mit dem Umstand in keinerlei Verbindung stehen, ob der erste Vogel der Despot der anderen ist oder nicht, wenigstens gilt das für eine Vogelschar mit Individuen von demselben Geschlecht oder von verschiedenem Geschlecht, aber von ungefähr derselben Gröfse. Es ist somit ganz zufällig, ob der α-Vogel das Zeichen zur Flucht gibt, es könnte ebensogut einer der anderen sein, und der α-Vogel (wenn ein solcher überhaupt darunter wäre), flöge dann auf oder liefe davon wie die anderen. Die soziale Lage spielt also dabei keine Rolle; der α-Vogel oder die sozial höchststehenden Vögel in der Gesellschaft haben nicht die Aufgabe, besonders wachsam zu sein und als Führer das Signal bei eintretender Gefahr zu geben. Bei einigen Gelegenheiten hatte man den Eindruck, dafs ein bestimmter Vogel wegen seines besonders scheuen Temperaments zunächst die Flucht ergriff und die anderen mit sich zog. In jeder wilden oder gezähmten Vogelschar besteht ein nicht geringer Unterschied in bezug auf die Scheu der einzelnen Vögel. Die Anwesenheit eines einzelnen scheuen Vogels (bei mehreren noch mehr) kann die Zutraulichkeit der ganzen Schar gegen Menschen leicht zerstören. Der scheue Vogel einer gezähmten Schar beginnt vielleicht, wenn der Wärter zu nahe kommt, zu schreien oder mit gewaltsamen Bewegungen und allen Zeichen grofser Furcht zu fliehen. Hierdurch werden die übrigen Vögel sofort aufmerksam und argwöhnisch. Sie beginnen, den fliehenden Vogel anzusehen, sie entdecken sofort, dafs der Wärter an der Furcht des Vogels schuld ist. Dann können auch s i e aufgeschreckt werden, es fällt ihnen ein, zu dem furchtsamen Vogel hinzulaufen oder zu fliegen, welcher dadurch noch ängstlicher wird. Bald ist die ganze Schar davon angesteckt, und sie sind nun alle gleich ängstlich.

Man wird an eine Versammlung hysterischer Personen erinnert, die sich gegenseitig ängstlich machen. Und derartige Zustände können bei einer Vogelschar eintreten, — welche — mit Ausnahme des unruhigen Elements — immer zutraulich war. So stark wirkt die Ansteckung. Sie kann auch in

umgekehrter Richtung wie vorstehend gehen. Eine Schar gezähmter Vögel ist oft so zutraulich gegen ihren Wärter, dafs das ängstliche Benehmen eines neuen Vogels sie nicht im geringsten beeinflufst. Der Fremde bemerkt recht bald die Ruhe der anderen, deren Ruhe steckt ihn an. Wie man daraus schliefsen kann, spielt das „Quantitative“ eine grofse Rolle für die Nachahmung.

Bei den Vogelarten, wo das Männchen der Despot und dabei besonders grofs ist, ergriff es gewöhnlich die Initiative zum Aufbruch durch Flucht. Seine Führung ist ebenfalls entscheidend für die Richtung, wenn die Tiere in Ruhe ihr Efsgebiet wählen. Oft sieht man dann das Männchen in voller Fahrt davon stürzen, während die ganze Schar ihm in seinem Kielwasser folgt. Wenn es stehen bleibt, lagern sich die anderen herum. In solchen Fällen ist also das α-Tier der Führer. Dafs die anderen Tiere ihm so gern folgen, rührt wahrscheinlich davon her, dafs es sich schnell für die zu erwählende Richtung entscheidet und dafs es oft bei der Flucht seine Stimme so stark benutzt, dafs die Aufmerksamkeit der anderen durch sie gefesselt wird.

12. Isolierung der Vogelgruppen durch Drahtnetze. Wenn zwei Vogelscharen derselben Art durch ein Drahtnetz voneinander getrennt werden, dafs sie Gelegenheit haben, sich zu sehen, aber am ungehinderten Kampf miteinander gehindert werden, so treten beachtenswerte Verhältnisse zutage.

Es kann ein Tier a der einen Schar durch das Netz mit einem Tier b der anderen Schar in Kampf geraten, nachdem sie sich kürzere oder längere Zeit mit Gebärden und Stimme bedroht haben. Dabei kann a den b so gut erwischen, dafs b sich als besiegt betrachtet, sich dem Netz nicht mehr wegen Drohungen nähert und auch — wenn das Netz später entfernt wird — sofort als Unterlegener auftritt, während a seinerseits sich ganz als Despot gibt. Bei anderen Gelegenheiten konnten die beiden Tiere durch das Netz in so furchtbaren Kampf geraten, dafs sie sich nicht voneinander losreifsen konnten oder wollten. Ein solcher Kampf konnte für das eine Tier oder für beide mit dem Tod enden, wenn sie nicht rechtzeitig getrennt wurden. Ohne Netz hätte das eine Tier leicht ge-

wonnen, und die Schlägerei wäre dann mit geringem oder ohne Blutvergiefsen entschieden worden, aber mit dem Netze war es dem stärkeren unmöglich, den anderen ordentlich zu packen. — Schliefslich kommt es vor, dafs zwei Individuen, die durch das Netz in Kampf geraten, den Kampf abbrechen, ohne das Despotismusverhältnis zu regeln, was zur Folge hat, dafs diese Tiere, so oft sie es vermögen, ihre gegenseitigen Drohungen hinter dem Netze fortsetzen; läfst man sie eine Zeit ohne Trennung zusammen, so wird das Despotieverhältnis sofort in gewöhnlicher Weise entschieden. Manche Tiere geraten nicht in Kampf und begnügen sich damit, sich gegenseitig oder einseitig zu drohen, oder sie verhalten sich ganz passiv. Im ersteren Fall bleibt das Despotieverhältnis unentschieden, bis die Tiere zusammen kommen. Ein Kampf entscheidet dann die Sache, wenn nicht der Mut dem einen im letzten Moment versagt, so dafs das andere ohne weiteres Despot wird. Im zweiten und dritten Fall wird das Despotieverhältnis auch dann endgültig entschieden, wenn die Tiere sich ohne Draht treffen.

Das mehr oder weniger lebhafte Pulsieren, welches man bei zwei Vogelgesellschaften beobachten kann, die durch Drahtnetz getrennt sind, nimmt allmählich ab und verschwindet schliefslich gänzlich: die Schlägereien zwischen Individuen der beiden Scharen hören auf, ebenso das geschilderte Drohen. Es scheint, als ob die Tiere — auch die streitbarsten — schliefslich einsehen, dafs jeder Versuch einer Schlägerei, jede Drohung blofs vergeudete Mühe ist.

Jedenfalls tritt also nach Verlauf einiger Zeit ein „Gleichgewichtszustand“ zwischen den beiden Gesellschaften ein, indem sämtliche Tiere aufhören, sich zu drohen. Erst bei direktem Zusammentreffen fangen sie damit — und öfters mit Schlägereien — wieder an. Die Rangordnung kommt nunmehr zustande. Eine Vorbedingung für die Bildung derselben ist somit: dafs die Tiere frei in derselben Gesellschaft beisammen sein dürfen, frei und ohne trennende Vorrichtungen Gelegenheit haben, sich zu treffen. Erst dann können sie wirklich ihre Kräfte und ihren Mut auf die Probe stellen, was für die Bildung der Rangordnung entscheidend ist, während es nicht genügt, dafs die Tiere sich sehen können.

Wenn Tiere es ganz unterlassen, sich zu drohen, so braucht dieses nicht zu bedeuten, dafs sie ihre eigene soziale Unterlegenheit zugeben, da Experimente zeigen, dafs dieselben Tiere beginnen können, sich zu drohen und mutig zu kämpfen, wenn sie sich ohne Netz treffen. Diese Tiere halten es wahrscheinlich gleich von Anfang an für aussichtslos, einander durch das Netz zu drohen, eine Einsicht, die die anderen Tiere erst durch längere Erfahrung gewinnen.

Es zeigte sich, dafs nicht allen Individuen in zwei durch Netz getrennten Gesellschaften, gleich stark gedroht wurde. Einzelne Individuen wirken, mit anderen Worten, besonders irritierend und kampflusterregend auf die anderen Vögel, während andere als gefahrloser angesehen oder vorläufig übersehen wurden. Ebenso findet man in bezug auf die Lust, den anderen zu drohen, einen grofsen Unterschied zwischen den einzelnen Individuen. Das trennende Netz liefs die Tiere deutlich erkennen, welche für das Posieren von Kräften besondere Anlagen hatten, während sie in Wirklichkeit sehr feige waren. Hinter dem Gitter wufsten sie sich sicher, und niemals entfaltete sich die Posierungslust wie jetzt. Sich auf jede Weise wichtigtuend, gingen diese Tiere hinter dem Netz in wahrer Berserkerwut herum und drohten in frecher Weise den anderen, die sie nicht erreichen oder packen konnten. Wurde dann das Netz entfernt, so hörten sie mit ihren grofsen Gebärden sofort auf und ergriffen in der Regel die Flucht.

Bringt man zwischen zwei durch Netz getrennte Vogelscharen auch noch einen gröfseren Zwischenraum, so kommen Drohungen noch seltener vor. Beide Scharen kommen auch viel schneller zur Ruhe, indem der Gleichgewichtszustand sich bald einstellt.

Je breiter der Steg, desto weniger Interesse haben sie aneinander, und bei einer gewissen Breite des trennenden Stegs kommen Drohungen überhaupt nicht mehr vor. Die beiden Scharen sind nun von Anfang an einander ganz gleichgültig.

13. Einflufs der Gröfse und der individuellen despotischen Anlage der Artgenossen. Der Gröfsenunterschied zwischen erwachsenen Individuen desselben Geschlechts hat nach meinen Beobachtungen keinen psychischen Einflufs auf den Ausfall der Kämpfe, obschon der Gröfsen-

unterschied bei gewissen Arten ganz erheblich ist, und man daher hätte annehmen können, daſs ein Vogel von bedeutender Körpergröſse einem kleinen Artgenossen besonders imponieren müſste.[1] Physisch waren allerdings die gröſseren Tiere oft die kräftigeren, aber die Gröſse bedingt nicht den Mut, man findet gleichviel mutige unter den groſsen wie unter den kleinen. Und der Mut spielt wie oben gesagt eine sehr groſse Rolle bei den Kämpfen. Es ist daher kein Wunder, daſs man oft beobachtet, wie groſse Artgenossen von kleineren gehackt werden, ohne daſs dabei die Despotiefrage auf autoritativer Grundlage beruhte.

Die individuellen Anlagen für Despotismus sind bei allen Artgenossen sehr verschieden und scheinen die wichtigste Triebfeder für die Äuſserungen des Charakters zu sein.

Man findet alle Übergänge zwischen Individuen mit gröſster und denen mit geringster Despotieanlage. Der Despotismus hat bei den verschiedenen Tieren verschiedene und zwar für jedes Tier charakteristische Erscheinungsformen.

Ein Extrem tritt uns bei denjenigen Tieren entgegen, die so starke Grade bei Hacklust aufweisen, daſs sie in — man kann wohl schon sagen — Mordlust gegenüber eigenen schwächeren Artgenossen übergeht, die sich geradezu zu Geisteskrankheit steigert. In solchen Fällen konnte hochgradige Hacklust bereits in einem Lebensstadium vorkommen, wo die Artgenossen sonst überhaupt noch nicht zu wissen scheinen, daſs sie später hacken werden. Das andere Extrem (sehr geringe oder keine Despotieentfaltung) zeigen die stumpfen, imbezilen Charaktere, die sich alles gefallen lassen und gewöhnlich früh zugrunde gehen, da sie im Kampf ums Dasein nicht bestehen können. Das Benehmen solcher Tiere in Despotieangelegenheiten gleicht dem der neugeborenen Tiere. Es braucht kaum bemerkt zu werden, daſs die Extreme viel seltener angetroffen werden als die Zwischenformen. Daſs die Despotieanlage somatisch bedingt ist, darf als wahrscheinlich betrachtet werden. Es zeigt sich besonders deutlich darin, daſs die individuellen Despotieanlagen in hohem Grad von

[1] Vgl. hierzu was unten über die Bedeutung der Gröſse zwischen Individuen von verschiedenen Vogelarten angeführt wird.

akuten Krankheiten beeinflufst werden. Ein zeitweilig veränderter physiologischer Zustand kann den Charakter des Tieres bis zu den Extremen verändern. Häufiger sind die Verschiebungen in der Richtung auf Erschlaffung, Gleichgültigkeit, d. h. geminderte Despotiefähigkeit.[1]

14. Laute als Despotiezeichen. Viele Vögel haben einen bestimmten Drohlaut, der sehr verschieden für die verschiedenen Arten und verschieden in individueller Beziehung ist. Am melodischsten ist der Drohlaut bei Singvögeln, wo es die meisten oder sämtliche andere Lautqualitäten auch sind. Betreffs des früher über den Drohlaut der Hühner Gesagten, äufsert sich Rubin wie folgt: „... aber man erfährt nicht, ob diese (die Drohlaute) als Warnung gemeint sind; man erfährt nicht einmal, ob diese Laute faktisch auf die anderen Hühner als eine Warnung gegen sich nähernde Gefahren wirken.“ Ich möchte dazu bemerken: Kein Huhn — und kein Vogel überhaupt — empfindet mit einem anderen, dem er körperlichen Schmerz verursacht (in der Form von Hacken) Mitleid, eher könnte von Schadenfreude die Rede sein. Man kann daher unmöglich annehmen, dafs ein Vogel einem anderen zu dem Zweck droht, dem anderen Gelegenheit zu geben, sich vor nahe bevorstehenden Hacken zu hüten! Die Sache ist von seiten des drohenden Vogels als eine Art ökonomisches Prinzip aufzufassen: es ist leichter für den Herrschenden, den anderen blofs durch „ein Wort“ in die Flucht zu treiben: direkte Aktion ist sowohl Zeitverlust wie erhöhte Mühe. Der Drohlaut ist andererseits für den Bedrohten ein Mittel zur Vermeidung von Schmerzen und Wunden.

---

[1] Es ist bekannt, dafs das Weibchen bei einigen Vogelarten, das Männchen bei anderen allein brütet, und dafs bei wieder anderen Arten die beiden Geschlechter wechseln. Aber warum? Auf diese Frage haben die Zoologen bis jetzt keine sichere Antwort gefunden. Auf Grund vergleichender Beobachtungen bei verschiedenen Vögeln stelle ich die Hypothese auf, dafs die Sache von den Despotieverhältnissen zwischen Weibchen und Männchen abhängig ist, wie dieselben sich zu Beginn der Brutzeit entfalten. Ich bin noch nicht imstande, die genauen Beziehungen zwischen Brutgeschäft und Despotieverhältnis anzugeben, denn dafür wären eine Menge neuer Beobachtungen und Vergleiche erforderlich. Ich zweifle aber nicht an der Durchführbarkeit meiner Hypothese.

Das bisher Gesagte gilt für den einseitigen Drohlaut, d. h. den Laut, der von einem Despoten erzeugt wird, wenn er den Unterdrückten vertreiben will. Man hört aber auch gegenseitige Drohlaute, und zwar entweder zwischen bekannten Individuen, von denen das eine sich gegen das andere erhebt, oder aber zwischen Individuen, die sich noch nicht kennen, sich aber auf die Entscheidung des Despotieverhältnisses durch Kampf vorbereiten. Hier müssen die Drohlaute als Mittel aufgefaſst werden, welche jeder Kombattant bei Beginn des Kampfes benutzt, um den Gegner einzuschüchtern und sich selbst möglichst abschreckend zu machen. Diese Drohlaute unterscheiden sich erheblich von den einseitigen, indem sie sowohl intensiver und länger sind wie auch von erregten Gebärden begleitet werden.

V. Despotismus zwischen anderen als Artgenossen.

1. Despotismus zwischen Individuen verschiedener Vogelarten.

Bisher behandelten wir den Despotismus zwischen Artgenossen. Wie äuſsert er sich, wenn Individuen von verschiedenen Vogelarten zusammentreffen: abschlieſsend wollen wir das Despotismusverhältnis zwischen Vögeln und Säugetieren betrachten.

Es sei vorausgeschickt, daſs einzelne Vogelarten streitbarer als andere sind, indem bei ihnen sowohl Empörungen gegen die Despoten häufiger vorkommen als auch gewaltsamere und länger andauernde Hacke von seiten der Despoten an der Tagesordnung sind. Die streitbaren Arten sind die, welche von seiten der Natur mit gröſserer Reizbarkeit ausgestattet sind.

Der Despotismus zwischen Individuen, die verschiedenen Vogelarten angehören, basiert auf Gesetzen, die denen völlig analog sind, welche innerhalb einer bestimmten Art gelten. Despotismus entfaltet sich überall, wo verschiedene Vogelarten miteinander verkehren, sei es in Naturzustand oder als gezähmte Tiere.

Wenn ein Vogel einer Art einen Vogel einer anderen Art trifft (wir wollen der Kürze wegen im folgenden solche Vögel die 1-Vögel nennen), so entwickelt sich das Despotismusver-

hältnis, als ob der Artbegriff eliminiert wäre, als ob die zwei betreffenden Vögel Tiere derselben Art wären. Also: entweder erschrecken beide bei gegenseitigem Anblick, oder nur der eine erschrickt, während der andere Kampf will, oder sie werden beide streitbereit. Ohne daſs ich auf Einzelheiten einzugehen brauche, da ich alles wiederholen müſste, was ich oben über das Zusammentreffen von Vögeln derselben Art gesagt habe, möchte ich nur erwähnen, daſs die Resultate der Kämpfe zwischen zwei 1-Vögeln von denselben Umständen abhängen, wie die der Kämpfe von Individuen einer Art.

Hiernach sollte man erwarten, daſs auch zwischen 1-Vögeln Dreiecke, Vierecke und sonstige Unregelmäſsigkeiten in der Hack-Anordnung entstehen müſsten. Dies war auch der Fall, besonders bei 1-Vögeln, die beisammen aufgewachsen waren, sowie bei 1-Vögeln, deren Gröſse und Stärke nicht besonders verschieden waren.

Wachsen 1-Vögel (die später sehr voneinander abweichen können) zusammen auf, so sind sie ja ganz von Anfang an aneinander gewöhnt: der Eindruck der Überraschung, des Fremden, des Unbekannten, der sich einstellt, wenn 1-Vögel als Erwachsene zusammentreffen, macht sich also nicht geltend. Die Gesellschaft der jungen 1-Vögel wird daher in derselben Weise aufgebaut wie die der jungen, gleichalterigen Individuen derselben Art, welche immer beisammen sind. Es stellt sich heraus, daſs ein Gewimmel von Dreiecken und sonstigen Unregelmäſsigkeiten in der Schar der jungen 1-Vögel erscheint und einen groſsen Teil des Lebens oder das ganze Leben fortdauern. Durch beibehaltenen Jugenddespotismus kann man es z. B. häufig erklären, daſs ein erwachsener Vogel einer groſsen Art (z. B. ein Truthahn) immer von einem erwachsenen Vogel einer kleinen Art (z. B. ein Huhn) gehackt wird.

Wenn einander unbekannte 1-Vögel, annähernd gleicher Gröſse, zusammenkommen oder zusammengeführt werden, so bilden sich die wenigsten oder überhaupt keine Dreiecke oder sonstige Unregelmäſsigkeiten in der Hackordnung aus, falls die Tiere von der einen Art ausgeprägt mutiger oder stärker und mutiger als die der anderen Art sind, da dann die Individuen der ungünstig gestellten Art in den meisten oder in allen Fällen unterdrückt werden. Werden sie alle

unterdrückt, so fallen alle Unregelmäſsigkeiten fort. Eine Abschwächung des Gesagten tritt ein, wenn besondere Verhältnisse sich geltend machen, wenn z. B. Vögel der weniger mutigen oder weniger starken und mutigen Art massenhaft auftreten.

Oft sieht man, daſs Sperlingen und anderen Kleinvögeln von ihren Despoten Enten und Hühner gestattet wird, beim Füttern ganz ungestört mitzuspeisen, während die Enten und Hühner sich, gemäſs der existierenden Despotieanordnung gegenseitig zu vertreiben suchen. Woher diese Duldung? In Bezug auf die Hühner kann ich gleich sagen, daſs die Erscheinung nicht auf den ausgeprägten Gröſsenunterschied beruht, was man anfangs anzunehmen geneigt wäre. Denn erwachsene Hühner sind grausam gegen ganz kleine Hühnchen, Truthühnchen, Entlein usw. von der Gröſse der Sperlinge, wenn die erwähnten Tierchen beim Füttern zugegen sind, falls sie nicht von einer kräftigen und mutigen Pflegemutter verteidigt werden. Zwei Ursachen liegen wohl dem Benehmen der Hühner während der Mahlzeiten gegen die Sperlinge und andere erwachsene Kleinvögel ($<$-Vögel) zugrunde.

Erstens hat die Fluchtweise der $<$-Vögel groſse Bedeutung: die Hühner haben nämlich früher die Erfahrung gemacht, daſs die Kleinvögel im Gegensatz zu kleinen Hühnchen, Entlein usw. leicht dadurch die Hacke vermeiden, daſs sie fortfliegen und sich in der Nähe wieder herablassen, um weiter an der Mahlzeit teilzunehmen. Die Hühner gehen also sowohl des Vergnügens bei der Verteilung der Hacke (der direkten Befriedigung) als auch der reellen Wirkung verlustig.

Zweitens scheinen $<$-Vögel die Hühner bei weitem nicht so sehr wie die kleinen Jungen der nicht-fliegenden Arten zu imitieren, was gewiſs wieder auf die Flugfähigkeit der $<$-Vögel zurückzuführen ist.[1]

Entsprechende Verhältnisse wie für die Hühner und Sperlinge sind sehr gewöhnlich auch bei wilden Vögeln: kleine Vögel verkehren ruhig zwischen Störchen und anderen groſsen Vögeln bei deren Mahlzeiten. Hier besteht aber auch keine Freſskonkurrenz. Bei der Nahrungssuche der Groſsen werden

---

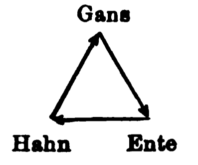
[1] Übrigens sind Hähne und Enten im allgemeinen milder oder milde gegenüber den ganz jungen, gehenden oder schwimmenden Jungen.

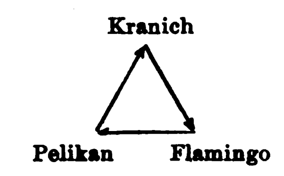
häufig für die Kleinen kleinere Stücke bloſsgelegt, welche die groſsen Vögel sowieso liegen lassen würden, da die groſsen Vögel nur die groſsen Stücke fressen.

Ganz kleine und schwache Vögel wissen immer sehr wohl, daſs groſse Arten ihre Despoten sind, wenn auch die kleinen nicht jedes einzelne der groſsen Individuen von früher erkennen. Die kleinen Vögel können dann sehr vorsichtig sein, wenn die groſsen sich nähern oder in Sicht sind.

Im allgemeinen besteht auch drauſsen in der Natur eine deutliche Anpassung in dieser Beziehung — abgesehen wird hier aber ganz von den Beziehungen der Raubvögel und anderer mörderischer Vögel zu ihren Opfern. Die in Frage kommenden Arten gehen oft, wenn sie nicht direkt konkurrieren, gewissermaſsen einander aus dem Wege oder übersehen anscheinend einander. Werden derartige 1-Tiere dagegen gefangen und auf einem kleinen Gebiet zusammengebracht, so daſs sie stets in Verbindung stehen, so wird das Despotieverhältnis in gewöhnlicher Weise entschieden. Die groſsen Gebiete der Natur können mit anderen Worten eine Art Hindernis sein, daſs der (potentielle) Despotismus zur Auslösung kommt. Die Tiere sträuben sich in diesen Fällen gegen den Kampf. Speziell gilt das, wenn Vogelzüge, ganz zufälliges Zusammentreffen für kurze Zeit oder dgl. gegeben sind. Wenn die Vögel sich dagegen nebeneinander niedergelassen haben, kommt es eher zur Entscheidung des Despotieverhältnisses. Im groſsen und ganzen gilt also die Regel: je näher die Arten sich kommen, je mehr sie miteinander zu tun haben, um so leichter wird der Despotismus manifest.

Als Proben von wirklich beobachtetem Dreieckdespotismus zwischen 3 Individuen von 3 verschiedenen Arten z. B. Gans, Ente und Hahn oder zwischen Pelikan, Flamingo und Kranich mögen die zwei hier mitgeteilten Schemata dienen, wobei aber ausdrücklich gesagt sei, daſs die Anordnung sich mit den jeweiligen Vertretern der 3 Arten ändern kann.





2. **Artdespotismus, Artreaktion und Artschrecken.** Unter „Artdespotismus“ verstehen wir den, besonders draufsen in der Natur vorkommenden, aber merkwürdigen Zustand, dafs Individuen einer grofsen Art stets Despoten über sämtliche Individuen einer ganzen Art sind, und zwar, wenn man so sagen darf, Despoten a priori. Das ist z. B. mit den Kiebitzen (Vanellus cristatus) und gewissen Krähen (Corvus corone) der Fall. Vanellus ist der Herr, und Corvus corone der Unterdrückte, obschon er sowohl grofs wie stark ist. Ich glaube, der Schnabel des Kiebitzes ist stärker und schärfer, und darum fürchtet sich die Krähe vor ihm. Das Sonderbare ist indessen, dafs sich alle Krähen in der Natur vor allen Kiebitzen zu fürchten scheinen, ohne sich individuell kennen gelernt zu haben. Also mufs der Totaleindruck des Kiebitzes (Farben, Schreie usw.) auf die Krähe die abschreckende Wirkung haben, und es kann nicht die Physiognomie jedes einzelnen Kiebitzes sein. Es wäre interessant, zu untersuchen, ob ganz junge Krähen ohne Erfahrung den Kiebitzen gegenüber sich sofort wie deren Unterdrückte benehmen würden. Ich halte es für wahrscheinlicher, dafs die jungen Krähen von ihren Eltern dahin belehrt werden, dafs sie den Kiebitz zu fürchten haben, und ich kann nicht glauben, dafs der Schrecken vor dem Kiebitz der Krähe angeboren ist. Um mit Sicherheit diese Frage entscheiden zu können, wäre indessen eine genauere Untersuchung erforderlich.

Und nicht nur zwischen Krähen und Kiebitzen herrscht ein Zustand wie der beschriebene, sondern auch zwischen vielen anderen Vogelarten. Diese Tatsache hat offenbar im Haushalt der Natur für die Erhaltung der Arten grofse Bedeutung. Halten wir uns an Kiebitzen und Krähen. Eine ganze Menge anderer Vögel, deren Nester häufig von den Krähen geplündert werden, bauen **innerhalb des Schutzkreises der Kiebitze**, wo ihre Eier und Jungen vor den räuberischen Krähen sicher sind.[1]

[1] Eine verwandte Erscheinung sehen wir im Verhältnis: Sabinmöve — Seeschwalbe — Raubmöve (Lestris). Von diesen Vögeln hält sich die Sabinmöve oft in Gesellschaft mit der Seeschwalbe, um nicht **während der Flucht** von der Raubmöve geplagt zu werden.

Die „reinste“ Form für „Artdespotismus“ finden wir in dem Verhältnis zwischen Raubvögeln resp. anderen Vögeln, welche erwachsene Vögel ermorden und ihren Opfern. Wir stehen hier vor dem tötenden Despotismus. Eine Zwischenform zwischen diesem und der bei den Vögeln gewöhnlichen Form von Despotismus, „Fortjagen-Despotismus“, ist diejenige, wo eine Art nur die Jungen einer anderen Art tötet und deren Eier zerhackt. Der Fortjagen-Despotismus führt bekanntlich nicht direkt zum Tode, wenn der gejagte Vogel ausweicht, wohl aber bisweilen indirekt, indem die Lebensbedingungen für den Unterdrückten unerträglich werden können. Diese Unerträglichkeit tritt bei Vögeln in der Freiheit sehr selten ein, spielt aber bei gezähmten Vögeln eine grofse Rolle, wenn das Gebiet, auf dem die Tiere leben, relativ klein ist.

1-Vögel benahmen sich sehr oft anders gegeneinander, als Individuen der betrachteten Arten unter sich, und zwar sowohl bei Kampfvorbereitungen wie beim Kampfe selbst oder beim gewöhnlichen Zusammensein. Seltene Stellungen wurden eingenommen, eigenartige Schreie wurden ausgestofsen. Kurz: die eine Art konnte die andere derart beeinflussen, dafs neue Reaktionen bei der anderen zustande kamen.

Einzelne Arten wirkten beim Zusammentreffen oft so stark auf andere, dafs diese längere oder kürzere Zeit völlig vom Schrecken besessen waren. Dieses liefs sich am leichtesten in der Gefangenschaft beobachten. Es trat dann besonders hervor, wenn die eine Art recht grofs oder von der anderen recht verschieden war. Man kann hier von Artschrecken sprechen, welche eine Form des Schreckens vor dem Unbekannten ist. (Bekanntlich wird dem Unbekannten, auch von Kindern, Naturmenschen und bisweilen Kulturmenschen etwas Geheimnisvolles und Gewaltiges, das ihm nicht zukommt, beigemessen. Wir stehen hier vor einem Urinstinkt.)

Wenn aber die Vögel erst das Unbekannte kennen gelernt haben, zeigt sich schnell, dafs Wissen Macht ist. Die Vögel können dann ihren Schrecken verlieren, können anmafsend und frech werden und sich zu Despoten emporschwingen.

3. Das Noli me tangere-Prinzip. Höchst auffallend ist das Benehmen, welches man bisweilen bei Individuen verschiedener Art gegeneinander beobachten kann, und welche sich als eine Art bewaffnete Neutralität äufsert. Die beiden Individuen nehmen, wenn sie einander passieren, eine drohende Haltung ein, ohne sich doch anzufallen. Dieses kann sich stets wiederholen.

Dieses Verhalten ist entweder das erwähnte Sträuben, sich mit einem Individuum einer anderen Art (oder einer bestimmten Art) in einen Kampf einzulassen, oder die beiden Tiere haben früher miteinander gekämpft, und der Kampf hat infolge annähernder Stärkegleichheit keine ordentliche Entscheidung gebracht. Die beiden Tiere mögen dann nicht gern den Kampf wieder anfangen, aber keins von ihnen will sich dem anderen gegenüber unterlegen zeigen. Es scheint, als ob sie beide möglichst lange den Schein bewahren wollen, Despoten zu sein, weshalb sie möglichst drohend aussehen. Das Ganze wirkt, als ob die Luft mit Elektrizität geladen ist, die sich nicht entladen kann.

Auch bei Vögeln von verschiedenen Arten — speziell, wenn die Tiere in Gefangenschaft leben — haben Faktoren wie Jahreszeit, Müdigkeit, Krankheit, individueller Charakter, soziale Lage, Bekanntschaft, Sympathie und Antipathie usw. Einflufs auf die Intensität in der Entfaltung des Despotismus, ganz wie wir es oben für Individuen derselben Art beschrieben haben. Drahtnetze lassen es auch bei 1-Vögeln nicht zur Entscheidung des Despotieverhältnisses kommen.

Auch zwischen 1-Vögeln kamen Drohlaute oft vor, und der unterlegene Vogel lernte schnell sich in acht zu nehmen, wenn er den Despoten der anderen Art mit der Stimme drohen hörte.

4. Vögel contra Säugetiere. Im Naturzustande wie im gezähmten Zustand gibt es eine Menge Despotieverhältnisse zwischen Vögeln und Säugetieren. Je nach Stärke, Mut und Gröfse, ist bisweilen das Säugetier, bisweilen der Vogel Despot. Auf beiden Seiten geht der Fortjagen-Despotismus of in Mord-Despotismus über.

Die Herrschaft des Säugetiers über den Vogel äufsert sich entweder so, dafs das Säugetier den Vogel fortjagt, oder dafs

der Vogel sich gutwillig entfernt. Die Despotie des Vogels über das Säugetier äufsert sich wie Vogeldespotie überhaupt; sie zeigt alle Grade der Strenge, und Drohlaute von seiten des Vogels werden fortwährend konstatiert. Es stellte sich heraus, dafs auch die Säugetiere den Drohlaut des Despoten sehr berücksichtigten, indem sie, wenn sie ihn hörten, fortzukommen versuchten. Auch Freundschaftsverhältnisse zwischen Vögeln und Säugetieren werden beobachtet.

Waren mehrere Säugetiere und Vögel beisammen, so wurden vielfach Dreicke und andere Unregelmäfsigkeiten in der Despotismus-Anordnung beobachtet. Säugetier A war etwa Despot über den Vogel a; der Vogel a über das Säugetier B, und das Säugetier B wieder über das Säugetier A.

(Eingegangen am 7. September 1923.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Marburg.)

Über Grundfragen der Farbenpsychologie.

Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Erfahrung.

Herausgegeben von E. R. Jaensch.

XI.

Der innere Farbensinn der Jugendlichen in seiner Beziehung zu der angenäherten Farbenkonstanz der Sehdinge.

Von

Oskar Feyerabend.

(Schluſs von XI.)

4. Kapitel.

Die eidetischen Phänomene von Beleuchtungs- und Oberflächenfarben in ihrer Beziehung zu Transformations- und Kontrasterscheinungen.

Die Untersuchungen von Jaensch, Kroh und E. A. Müller haben dargetan, daſs ein genauer Parallelismus besteht zwischen Transformation und Kontrast. Die subjektiven Farbenänderungen, die durch eine farbige Beleuchtung hervorgerufen werden, folgen genau entsprechenden Gesetzen wie die, welche durch ein farbiges Umfeld, also eine Oberflächenfarbe, hervorgerufen sind. Indem wir nun diesen Erscheinungskreis der subjektiven Farbenänderungen mit den AB in Verbindung brachten, knüpften wir zunächst nur an den Erscheinungskreis der farbigen Beleuchtung an. Wegen der engen Beziehungen zwischen Kontrast und Transformation, d. h. zwischen den subjektiven Farbenänderungen durch Beleuchtungs- und Oberflächenfarben, liegt es nun nahe, zu untersuchen, wie sich die Beziehungen zwischen AB einerseits und den subjektiven Farbenänderungen durch Oberflächen- und Beleuchtungsfarben andererseits verhalten.

1. Der Plan des Versuches.

Der Versuch besteht, wie der „Grundversuch“, wieder aus zwei Teilen, einem Hilfsversuch und einem Hauptversuch. Die Aufgabe ist, ein komplementäres AB zu erzeugen einerseits von einer farbigen Beleuchtung, andererseits von einer Oberflächenfarbe. Damit nun aber die Bedingungen in allen sonstigen Hinsichten vollkommen gleich sind — abgesehen davon, dafs es sich in einem Falle um eine Beleuchtungs-, im anderen Falle um eine Oberflächenfarbe handelt —, mufs dafür Sorge getragen werden, dafs die Beleuchtungsfarbe nach Nüance und Helligkeit mit der Oberflächenfarbe übereinstimmt, also denselben retinalen Reizwert darstellt wie diese. Diese Gleichheit zu gewährleisten, dient der Hilfsversuch.

Nachdem so die Bedingungen in der genannten Hinsicht gleich gemacht worden sind, wird im Hauptversuch ein AB erzeugt einerseits von der Beleuchtungs-, andererseits von der Oberflächenfarbe, und dann zugesehen, ob die beiden AB übereinstimmen, oder ob und in welcher Hinsicht sie sich voneinander unterscheiden (Teil I). Eine hierbei auftretende Differenz heifse D. — Nun folgen Paralleluntersuchungen im gewöhnlichen Sehen an den gleichen Beobachtungsobjekten: die subjektiven Farbenänderungen bei Transformation und Kontrast werden miteinander verglichen, und zwar unter sonst gleichen Bedingungen, d. h. bei Gleichheit der die Farbenänderungen hervorbringenden Beleuchtungs- und Oberflächenfarben. Eine hierbei auftretende Differenz heifse d (Teil II). — Endlich wird D und d miteinander verglichen und zugesehen, ob sie in der gleichen Richtung liegen.

2. Beschreibung des Versuches.

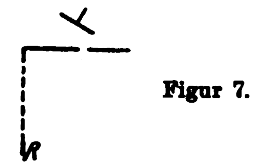
Benutzt wird wieder die Anordnung von Figur 1. Als Farben wählten wir Rot, Grün und Gelb. Zur Erzeugung der Beleuchtungsfarbe diente, wie bei den vorigen Versuchen, eine Wolframlampe, aufgestellt hinter einem Troge mit farbiger Lösung von Fuchsinrot, Malachitgrün und Aurantiagelb, womit die weifsüberzogene Schirmwand beleuchtet wurde.

Als Oberflächenfarben standen von Rot, Grün und Gelb je zwei gleiche homogen gefärbte Papierbogen von der

Gröfse der Schirmfläche a zur Verfügung. Je ein Bogen von diesen drei Paaren war in der Mitte mit einem Ausschnitte versehen, der dem im Schirme a entsprach; der andere Bogen war ohne Ausschnitt. Die drei Bogen mit Ausschnitt wurden zur Beobachtung des Kontrastes, die anderen drei ohne Ausschnitt zur Erzeugung eines farbigen AB (von Oberflächenfarben) benutzt. Sie wurden mit Klammern leicht abnehmbar auf der Schirmfläche a so befestigt, dafs sie dieser glatt auflagen und ihr Ausschnitt mit dem des Schirmes zusammenfiel.

a) Der Hilfsversuch.

Die Farblösungen mufsten so hergestellt werden, dafs die mit ihnen erzeugten Beleuchtungsfarben mit jenen Oberflächenfarben übereinstimmten. Das war nun ohne besondere Mafsnahmen nicht möglich, da ja der farbige Bogen auf a durch die Schirmwand b beschattet und somit verdunkelt war, während im Gegenteil die farbigen und zugleich hellen Strahlen der Beleuchtung die weifse Fläche a aufhellten. Die Helligkeit der Beleuchtung mufste also, ganz wie beim „Grundversuch", wieder kompensiert werden. Damals geschah dies durch Abdunklung des beleuchteten Feldes mittels eines grauen Bogens. Hierdurch wäre aber die Einstellung auf Farbengleichheit mit dem farbigen Bogen erschwert worden; aus diesem Grunde mufste die Beschattung dadurch kompensiert werden, dafs wir den jeweils auf a liegenden farbigen Bogen durch neutrales Licht aufhellten. Dies ermöglichte eine einfache Modifikation der Anordnung, nämlich ein Ersatz der beschattenden undurchsichtigen Schirmwand b durch einen mit weifsem Florpapier zu bespannenden Rahmen R (s. Figur 7),



Figur 7.

der auf den farbigen Bogen eine gewisse, durch die Zahl der Florpapierlagen regulierbare Menge Tageslicht durchfallen liefs, so dafs der farbige Bogen durch neutrales Licht mäfsig erhellt wurde. Dieser Rahmen wurde als transparenter Schirm immer nur beim Gebrauch von farbigen Bogen verwandt.

Wenn dagegen die farbige Beleuchtung eingeschaltet wurde, mufste das Tageslicht von der Fläche a wieder abgehalten werden, und zwar am einfachsten durch einen Schirm aus Pappe, der aufsen an dem Rahmen R aufgehängt wurde. Im ersteren Falle wollen wir von „freiem“, im zweiten Falle von „bedecktem“ Rahmen reden.

Die hierdurch ermöglichte Einstellung von Oberflächen- und Beleuchtungsfarben auf „gleiche retinale Wirksamkeit“ geht nun in dem Hilfsversuch folgendermafsen vor sich: Auf der Schirmwand a (Fig. 1) wird ein farbiger Bogen befestigt und durch den „freien“ Rahmen mäfsig mit Tageslicht beleuchtet. Dann wird mittels des Reduktionsschirmes der seitlich aufgestellte Hilfskreisel auf Gleichheit mit der Farbe und Helligkeit des Bogens eingestellt. Der farbige Bogen wird nun abgehängt, der Rahmen „bedeckt“, die entsprechende farbige Beleuchtung eingeschaltet, so dafs ihre Strahlen auf die weifse Schirmwand a fallen, die sich unter dem farbigen Bogen befand und nun nach dessen Wegnahme freiliegt. Jetzt wird durch Entfernung oder Annäherung, sowie mehr oder weniger starke Dämpfung des Lichtes, eventuell auch durch Zusatz von Wasser oder konzentrierter Farblösung zur ursprünglichen Lösung — wiederum mit Hilfe des Reduktionsschirmes — eine Farbengleichung hergestellt zwischen dem unverändert bleibenden Hilfskreisel und der farbig beleuchteten Fläche a.

b) Der Hauptversuch.

Erst nachdem durch diesen Hilfsversuch Gleichheit der Bedingungen gewährleistet ist, kann der Hauptversuch vor sich gehen, und zwar geschieht dies nach folgendem Plane:

I. Beobachtung des AB:
   a) von einer Oberflächenfarbe (einem farbigen Bogen), und Einstellung der Farbe des AB auf dem Hilfskreisel HK;
   b) von einer gleichen, d. i. retinal gleich wirksamen Beleuchtungsfarbe, und Einstellung dieses AB auf dem Hilfskreisel HK;
   c) Vergleichung beider Einstellungen (Bestimmung der Differenz D).

II. **Die entsprechenden Beobachtungen im gewöhnlichen Sehen:**

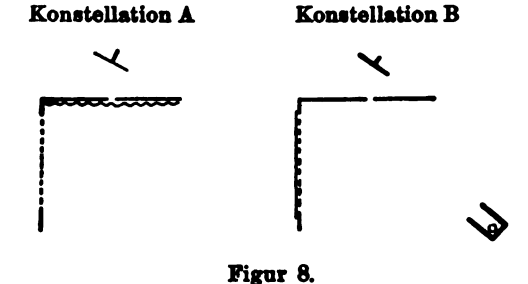
a) Beobachtung des von einer Oberflächenfarbe auf das Infeld ausgeübten Simultankontrastes, und Einstellung der scheinbaren Infeldfarbe auf HK;

b) Beobachtung der von einer gleichen Beleuchtungsfarbe auf das Infeld ausgeübten Transformation, und Einstellung dieser Farbe auf HK;

c) Vergleichung beider Einstellungen (Bestimmung der Differenz d).

Am Schlusse des ganzen Versuches erfolgt die Vergleichung von D und d.

Die Erzeugung und Beobachtung des AB erfolgt in derselben Weise wie bei den vorigen Versuchen. Auch hier wird als Projektionsfläche die beschattete weifse Schirmwand a mit dem Infelde im Ausschnitte benutzt, und dabei wieder nur die Färbung des Infeldes in Betracht gezogen, da die Kontrastfarbe ja auch nur auf dem Infelde beobachtet werden kann. Bezüglich der Einstellung des Rahmens R und der Überzüge der Schirmwand a unterscheiden wir folgende Konstellationen:



Figur 8.

Konstellation A mit „freiem" Rahmen gilt also nur bei Anwendung von farbigen Bogen auf der Schirmwand a, und zwar

1. bei farbigen Bogen ohne Ausschnitt, und ohne Benutzung des Kreisels K, zur Erzeugung von AB,
2. bei farbigen Bogen mit Ausschnitt, und Benutzung des Kreisels K, zur Beobachtung des Kontrastes im gewöhnlichen Sehen.

Konstellation B mit „bedecktem" Rahmen ist verwirklicht bei Anwendung des weifsen Überzuges der Schirmwand a, und zwar

1. bei (weiſs) bedecktem Ausschnitte ohne Benutzung des Kreisels K, bei farbiger Beleuchtung, zur Erzeugung von AB,
2. bei offenem Ausschnitte unter Benutzung des Kreisels K, bei farbiger Beleuchtung, zur Beobachtung der Transformationsfarbe im Infelde, im gewöhnlichen Sehen,
3. bei offenem Ausschnitte unter Benutzung des Kreisels K, ohne farbige Beleuchtung, zur Beobachtung der AB.

Im einzelnen verläuft der Hauptversuch nun folgendermaſsen:

Bei „freiem" Rahmen erzeugt die Vp. von dem schwach durch Tageslicht beleuchteten farbigen Bogen ohne Ausschnitt (Konstellation A) ein AB durch eine 10 Sekunden lange Betrachtung bei ungezwungenem Verhalten, d. h. ohne Fixation. Alsdann wird gleichzeitig der Rahmen „bedeckt", der farbige Bogen (gewellte Linie in Fig. 8) abgehängt und der auf ein mittleres Grau eingestellte Kreisel K in Rotation versetzt (Konstellation B). Die Farbe des nun erscheinenden AB wird, wie früher, 3 Sekunden lang auf dem Infelde beobachtet und im Gedächtnis behalten, und zwar so, wie sie in der dritten Sekunde erschien. Nachdem das AB dadurch, daſs die Vp. aus dem Fenster geblickt hat, wieder ausgelöscht, das Auge also wieder neutral gestimmt ist, wird nach den Angaben und unter Leitung der Vp. die Farbe des AB auf dem Hilfskreisel eingestellt und notiert (I a). Dann wird der Rahmen „bedeckt", die vorher mit Hilfe des Troges eingestellte farbige Beleuchtung eingeschaltet, der Ausschnitt weiſs (d. h. in der Farbe des Grundes) abgedeckt (Konstellation B 1) und wiederum ein AB wie oben erzeugt. Alsdann wird es auf den Schirm und den wieder aufgedeckten Ausschnitt (Konstellation B 3) projiziert, beobachtet, auf dem Hilfskreisel eingestellt und die Einstellung notiert (I b).

Analog werden die Werte bei den Versuchen im gewöhnlichen Sehen gewonnen: Hierzu werden die farbigen Bogen mit Ausschnitt gebraucht. Bei „freiem" Rahmen wird (ohne Erzeugung eines AB) die Kontrastfarbe des Infeldes im farbigen Umfelde (Konstellation A 2) beobachtet, auf dem Hilfskreisel eingestellt und notiert (II a). Dann wird der Rahmen wieder bedeckt, der farbige Bogen abgehängt, die

farbige Beleuchtung eingeschaltet (Konstellation B 2), die Transformationsfarbe des Infeldes auf dem Hilfskreisel eingestellt und die Einstellung notiert (II b). Zugleich mit diesen Einstellungen unter I b und II b geben die Vpn. jedesmal an, ob die Sättigung der Farbe des AB am Orte des Infelds bzw. der Farbe des Infelds größer oder geringer war als die Sättigung unter a, oder ob sie gleich a war. Auch in den Einstellungen selbst zeigt sich dies in den Differenzen D (unter I c) bzw. d (unter II c). — So wurden die folgenden Tabellen gewonnen; der vor jeder Versuchsreihe angestellte Hilfsversuch ist darin weggelassen. Die Bezeichnungsweise (I a, II b usw.) ist dieselbe wie in der Darstellung der Methode des Hauptversuchs und aus dieser zu entnehmen. Der in den Sektorenangaben zu 360° fehlende Rest ist in allen Fällen Schwarz.

Erste Versuchsreihe.

Einstellung bei:

	a gelbem Bogen	b gelber Beleuchtung	c Vergleich von a u. b
1. Vp. H. K.			
I (im AB)	55° Blau 32° Grün 86° Weiſs	55° Blau 50° Grün 70° Weiſs	b gesättigter als a (Differenz D)
II (im gewöhnlichen Sehen)	65° Blau 98° Weiſs	68° Blau 92° Weiſs	desgl. (Differenz d)
2. Vp. G. W.			
I	62° Blau 85° Weiſs	90° Blau 80° Weiſs	b gesättigter als a
II	60° Blau 88° Weiſs	60° Blau 62° Weiſs	desgl.
3. Vp. F. U.			
I	70° Blau 125° Weiſs	72° Blau 110° Weiſs	b gesättigter als a
II	42° Blau 78° Weiſs	42° Blau 81° Weiſs	desgl.
4. Vp. G. W.			
I	51° Blau 91° Weiſs	51° Blau 91° Weiſs	b = a
II	46° Blau 98° Weiſs	46° Blau 98° Weiſs	b = a

Die Sättigung der Farben hängt ab von dem Quotienten

$\frac{\text{Farbe}}{\text{Weiſs}}$, nicht etwa von der absoluten Gröſse der farbigen Sektoren, so daſs z. B. in Versuch 8 II der zweiten Versuchsreihe $\frac{F}{W} = \frac{9+50}{46}$ gesättigter ist als $\frac{F}{W} = \frac{9+50}{103}$.

Zweite Versuchsreihe.

Einstellung bei:	a grünem Bogen	b grüner Beleuchtung	c Vergleich von a u. b
5. Vp. H. F.			
I (im AB)	99° Blau 70° Weiſs	99° Blau 70° Weiſs	b = a
II (im gewöhnlichen Sehen)	22° Rot 80° Blau 72° Weiſs	22° Rot 80° Blau 72° Weiſs	b = a
6. Vp. G. W.			
I	50° Rot 51° Blau 71° Weiſs	50° Rot 41° Blau 103° Weiſs	b ungesättigter als a
II	17° Rot 46° Blau 103° Weiſs	17° Rot 46° Blau 103° Weiſs	b = a
7. Vp. W. P.			
I	22° Rot 50° Blau 132° Weiſs	22° Rot 50° Blau 110° Weiſs	b ein wenig gesättigter als a
II	14° Rot 50° Blau 98° Weiſs	14° Rot 56° Blau 88° Weiſs	desgl.
8. Vp. G. W.			
I	30° Rot 55° Blau 115° Weiſs	30° Rot 82° Blau 85° Weiſs	b gesättigter als a
II	9° Rot 50° Blau 103° Weiſs	9° Rot 50° Blau 46° Weiſs	desgl.
9. Vp. H. K.			
I	18° Rot 41° Blau 102° Weiſs	26° Rot 59° Blau 90° Weiſs	b gesättigter als a
II	11° Rot 82° Blau 23° Weiſs	12° Rot 40° Blau 86° Weiſs	desgl.

Dritte Versuchsreihe.

Einstellung bei:

	a gelbem Bogen	b gelber Beleuchtung	c Vergleich von a u. b
10. Vp. H. F.			
I	66° Blau 102° Weiſs	66° Blau 102° Weiſs	b = a
II	66° Blau 102° Weiſs	95° Blau 52° Weiſs	b gesättigter als a
11. Vp. G. W.			
I	26° Blau 113° Weiſs	26° Blau 113° Weiſs	b = a
II	40° Blau 101° Weiſs	65° Blau 75° Weiſs	b gesättigter als a
12. Vp. F. U.			
I	26° Blau 76° Weiſs	35° Blau 70° Weiſs	b gesättigter als a
II	31° Blau 62° Weiſs	16° Blau 26° Weiſs	b eine Spur gesättigter als a
13. Vp. G. W.			
I	34° Blau 62° Weiſs	34° Blau 62° Weiſs	b = a
II	61° Blau 82° Weiſs	67° Blau 50° Weiſs	b gesättigter als a
14. Vp. H. K.			
I	57° Blau 109° Weiſs	15° Rot 40° Blau 109° Weiſs	b fast gleich gesättigt wie a, aber „farbiger“, auſser blau noch rötlich
II	15° Rot 38° Blau 109° Weiſs	15° Rot 77° Blau 50° Weiſs	b gesättigter als a

Hinsichtlich der Technik des Versuches könnte man vielleicht einwenden, daſs bei Beobachtung des AB im Ausschnitte unter Konstellation B 3 (vgl. oben) infolge der Dunkelheit des Umfeldes durch Beschattung das Infeld heller erscheinen müſste, als bei den übrigen Konstellationen, wo das Umfeld entweder neutral oder farbig beleuchtet war. Indessen zeigen die Tabellen keinen erheblichen Unterschied des Gehaltes an Weiſsvalenzen der Einstellungen unter I und II. Wahrscheinlich werden die starken AB unserer jugendlichen Eidetiker

hierdurch nicht beeinflufst. Im übrigen kommt dieser Umstand für die Auswertung der Ergebnisse nicht in Betracht, weil ja nur die in den Tabellen nebeneinander stehenden Einstellungen unter a und b miteinander verglichen werden, die unter gleichen Bedingungen gewonnen wurden. Ein Vergleich der Resultate unter I mit denen unter II erfolgt nur bezüglich ihrer Differenzen unter c (vgl. III unter „Zusammenfassung"). Für die Charakterisierung dieser Differenzen war aber die Einstellung und zugleich der von der Vp. unmittelbar gewonnene und zu Protokoll gegebene Eindruck mafsgebend.

Der Überblick über die Tabellen führt zu folgender

Zusammenfassung der Resultate (c).

I. Die Differenzen D (bei Beobachtung im AB):
Unter 14 Versuchen erschien
- in 8 Fällen das AB der Beleuchtungsfarbe gesättigter bzw. farbiger (Versuch 14) als das der Oberflächenfarbe,
- in 5 Fällen gleich dem der Oberflächenfarbe,
- in 1 Falle ungesättigter als das der Oberflächenfarbe.

II. Die Differenzen d (bei Beobachtung im gewöhnlichen Sehen):
Das Infeld erschien
- in 11 Fällen bei Transformation gesättigter als bei Kontrast,
- in 3 Fällen bei Transformation in gleicher Färbung wie bei Kontrast,
- in keinem Fall bei Transformation ungesättigter als bei Kontrast.

III. Vergleich der Differenzen im AB und im gewöhnlichen Sehen:
D und d
- lagen in 8 Fällen in gleicher Richtung,
- waren in 2 Fällen beide gleich 0,
- in 3 Fällen war D gleich 0 und d lag auf Seite der Transformation, d. h. die Transformationsfarbe des Infeldes war gesättigter als die des Kontrastes;
- in 1 Fall war d gleich 0 und D lag auf Seite des Kontrastes,
- in keinem Falle lagen D und d in verschiedener Richtung.

Es bestand also in 10 von 14 Versuchen, also in rund 71 % der Fälle[1], ein Parallelismus der Differenzen D und d, also ein Parallelismus der Gesetze der Gegenprozesse im AB und im gewöhnlichen Sehen, und zwar in überwiegendem Maſse in dem Sinne, daſs der Gegenprozeſs bei der farbigen Beleuchtung stärker war als bei der Oberflächenfarbe. Das stimmt überein mit einer Feststellung, die auch O. Kroh bei seinen Versuchen über Farbenkontrast und Farbentransformation machen konnte: „Ein Infeld wird durch eine farbige Beleuchtung immer stärker beeinfluſst als durch ein farbiges Umfeld von gleicher retinaler Wirksamkeit". — Die Resultate dieses „Vergleichsversuches" sind also eine weitere Bestätigung dafür, daſs zwischen dem Gegenprozeſs, den wir im AB beobachten und demjenigen, der bei Transformation und Kontrast auftritt, ein innerer Zusammenhang besteht. Die beiden Möglichkeiten, diesen inneren Zusammenhang genauer zu begreifen, wurden bereits als „Identitätsauffassung" und „genetische Auffassung" skizziert. Nun zeigen die Ergebnisse unserer bisherigen Versuche in einer beträchtlichen Zahl von Fällen Abweichungen der Farbe der AB von der bei Versuchen im gewöhnlichen Sehen auftretenden Gegenfarbe. Es wäre aber ein voreiliger Schluſs, deshalb schon die Identitätsauffassung von vornherein für widerlegt zu halten; denn wenn an und für sich derselbe Prozeſs einmal simultan, das andere Mal sukzessiv beobachtet wird, so bestehen eben verschiedene Bedingungen, die eine Verschiedenheit seiner Erscheinungsweise durch uns noch unbekannte Einflüsse bedingen könnten. Erst durch Aufzeigung von Eigenschaften, die dem AB spezifisch eigentümlich sind, wird eine spätere Abstandnahme von der Identitätsauffassung zugunsten der genetischen begründet werden. Derartige Eigenschaften demonstrieren die folgenden Versuche.

---

[1] Sollte man einwenden, daſs die Zahl der Versuchsreihen für die Berechnung von Prozentzahlen immerhin ein wenig beschränkt sei, und daſs man darum die Reihen gern noch weiter gehäuft gesehen hätte, so wäre darauf hinzuweisen, daſs die Langwierigkeit der Versuchsreihen eine gröſsere Häufung derselben nicht gut tunlich erscheinen lieſs.

5. Kapitel.

Über Farbenkonstanz im Anschauungsbilde.

Die Beleuchtungsfarbe wird auf inhomogenem Grunde, also auf Gegenständen mit deutlicher Oberflächenstruktur, im allgemeinen vollkommener transformiert als auf homogenem Grunde. Dies kann man unschwer feststellen, wenn man Gegenstände mit gut ausgeprägter und sichtbarer Oberflächenstruktur vor einem homogenen Hintergrunde, dessen Farbe objektiv der der Gegenstände gleich ist, farbig beleuchtet. Bekanntlich wird jede Beleuchtungsfarbe infolge von Transformation subjektiv herabgesetzt, doch je nach der Oberfläche des Grundes in verschiedenem Grade. So erscheint hier der homogene Hintergrund in noch verhältnismäfsig satter Färbung, der Gegenstand aber mehr oder weniger deutlich in der Eigenfarbe seiner Oberfläche, und zwar ist die Beleuchtungsfarbe am meisten transformiert auf Stellen mit deutlicher Oberflächenstruktur, am wenigsten auf homogeneren Partien, so dafs man bei geeigneter Wahl des Gegenstandes eine ganze Skala von Transformationsstufen beobachten kann, obwohl überall nahezu das gleiche Lichtgemisch ins Auge gesandt wird. Dieses Zurücktreten der Beleuchtungsfarbe zugunsten der Eigenfarbe der Gegenstände geschieht nun in noch höherem Mafse, wenn die Eigenfarbe der Gegenstände durch Erfahrung bekannt ist. Verfasser kann hier von einem Falle berichten, wo er im rotgelben Lichte der Abendsonne eine ihm unbekannte Broschüre aus dem Postumschlag nahm und eine Viertelstunde später bei diffuser, fast neutraler Tagesbeleuchtung anfangs glaubte, die Broschüre vertauscht zu haben, da sie einen grünen Deckel hatte, während dieser ihm vorher in der Abendsonne bräunlich erschienen war. Als nun derselbe Gegenstand abermals in das rotgelbe Sonnenlicht gehalten wurde, war der vorige Eindruck nicht wieder zu erzeugen, der Einband blieb grün. Wichtig dürfte vielleicht dabei gewesen sein, dafs die Aufmerksamkeit bei der ersten Beobachtung in der farbigen Beleuchtung nicht der Farbe, sondern dem Titel der Broschüre zugewandt war.

Auch kommt es vor, dafs bei künstlicher Beleuchtung, z. B. bei gelbem Gaslichte die Farbe eines Kleides fremden

Personen nach Gelb hin verschoben erscheint, während sie von dem Träger des Kleides, der die Farbe kennt, annähernd so gesehen wird, wie sie bei Tageslicht erscheinen würde.

Die Transformation zeigt also eine Abhängigkeit sowohl von der Beschaffenheit des Grundes wie von vorausgegangener Erfahrung. Es lag darum nahe, zu untersuchen, wie sich die AB in dieser Hinsicht verhalten, wenn sie das eine Mal auf homogenen Grund, das andere Mal auf einen Gegenstand projiziert werden.

1. Das Anschauungsbild auf einem Grunde von inhomogener Struktur.

Die benützten Gegenstände sind den Vpn. teils bekannt, teils unbekannt. Im ersteren Falle dienen sie zunächst nur dazu, den Einflufs des inhomogenen Grundes zu untersuchen, im zweiten Falle den Einflufs der Erfahrung festzustellen, wozu sich Gegenstände besser eignen als Flächen von sozusagen physiognomieloser Struktur.

Benutzt wurde im allgemeinen die oben beschriebene Anordnung, bei der der Schirm a durch eine Lichtquelle farbig beleuchtet ist. Von der farbigen Beleuchtung, die den homogenen auf a aufgespannten weifsen Grund trifft, wird ein AB erzeugt. Alsdann wird die Lichtquelle ausgeschaltet, und das AB auf dem homogenen Hintergrunde, der nunmehr im Schatten des Schirmes b steht, beobachtet. Das AB konnte auch durch Darbietung eines neutral beleuchteten farbigen Bogens, der auf dem Schirm a aufgehängt war, erzeugt werden. Hierzu wurde der transparente Schirm b vom „Vergleichsversuche" benutzt und nach etwa 10 Sekunden langer Darbietungszeit in der dort beschriebenen Weise verdeckt, so dafs er jetzt den Schirm a beschattete, von dem gleichzeitig der farbige Bogen entfernt und auf dessen jetzt weifse Fläche das AB projiziert wurde.

Da sich aber die AB von einer farbigen Beleuchtung und von einer farbigen Oberfläche in ihren Eigenschaften nicht wesentlich unterschieden, wurde der Einfachheit halber meist das Beleuchtungsverfahren angewandt. Die Gegenstände, die dann später eingeführt wurden, waren von objektiv gleicher Farbe und Helligkeit mit dem Papier des homogenen Hinter-

grundes, nämlich von schwach-gelblich-weifser Farbe. Hierbei war die Absicht bestimmend, die Versuchsbedingungen, abgesehen von dem verschiedenen Homogenitätsgrade, in allen sonstigen Hinsichten möglichst gleich zu gestalten. Die objektive Gleichheit der Farbe und der Helligkeit zwischen den benutzten Gegenständen und dem Grunde wurde, wie immer, mit dem Reduktionsschirm festgestellt.

Die Schirmwand b diente wieder zur Beschattung des Hintergrundes a. Ausschnitt und Kreisel K kamen jetzt nicht zur Verwendung, nur einigemale der Hilfskreisel HK.

Ob nun ein homogenes AB einer farbigen Fläche erzeugt und dann auf eine Anordnung verschiedener Gegenstände projiziert wurde, oder ob die Gegenstände in den Färbungsbereich eines solchen AB eingeführt wurden, blieb sich im Ergebnis gleich. Der Einfachheit halber wählten wir das letztere Verfahren: der mit weifsem Papier überzogene Schirm a wurde 10 Sekunden lang farbig beleuchtet, und die Vp., etwa 1,50 m vor dem Schirm sitzend, sah nach Ausschaltung der Beleuchtung, ganz wie früher, ein gleichmäfsig farbiges negatives AB der Beleuchtungsfarbe auf dem beschatteten Hintergrund a; dieses AB hatte bei den ausgesprochensten Eidetikern unter unseren Vpn. minutenlange Dauer und erwies sich schon allein dadurch als Anschauungsbild zum Unterschiede von dem gewöhnlichen, sog. physiologischen Nachbilde. Auch die nun folgenden Manipulationen, bestehend im Einführen und in der Wegnahme von Gegenständen, vermochten das AB nicht zu zerstören. Es wurden nun nacheinander die erwähnten, mit dem Hintergrunde in Farbe und Helligkeit objektiv übereinstimmenden Gegenstände unmittelbar vor dem Hintergrunde a auf einem Sockel aufgestellt und ihre Färbung durch das AB beobachtet. Dabei stellte sich in der Mehrzahl der Fälle heraus, dafs die Gegenstände die Färbung des AB annahmen, bzw. dafs die Farbe des AB sich der Gegenstandsfarbe zumischte, und zwar um so mehr, je glatter, homogener ihre Oberfläche war, und um so weniger, je mehr sie Struktur zeigte. So färbte sich z. B. ein Straufsenei besser als ein gleichfarbiges Reliefbild Goethes, und dieses wieder besser als ein gefaltetes Handtuch. Wurde das Handtuch dagegen glatt ausgebreitet, so nahm es die Farbe des AB wieder in höherem

Maſse an. Der ebene Holzrahmen des Goethereliefs war mit Papier von der Art des Bogens, der als Hintergrund diente, überspannt und stellte an sich also einen ebenen homogenen Grund dar. Infolgedessen färbte er sich auch stärker als das Relief selbst, aber trotz seiner Gleichheit mit dem Hintergrunde noch nicht so stark wie dieser. Er wirkte eben, da seine Fläche im Verhältnis zu seinen Konturen klein war, wie ein Gegenstand, während der Hintergrund mit seiner im Verhältnis zu den Umrissen groſsen Fläche offenbar weit weniger gegenständlichen Charakter zeigte. Alles, was die Auffassung der gesehenen Farbmaterie als Gegenstand beförderte, unterstützte an der betreffenden Stelle die Entfärbung des AB. So wie eben geschildert, war der Sachverhalt bei den Vpn. G. W., H. K., H. F., E. K., P. Bö., R. C. und H. D. Letztere beiden hatten positive AB, die sich also in der fraglichen Hinsicht analog den negativen verhalten. Zur Erläuterung folgen nun einige Versuchsprotokolle, die mit den am sichersten urteilenden Vpn. gewonnen wurden: Vpn. H. K. und H. F.

Rote Beleuchtung des homogenen Schirmes.

AB: Grün.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise:
weiſses Reliefbild (Goethe darstellend)	weiſs, der Rahmen „weiſslich-grün“
Kerze, Strauſsenei	beide hellgrün
Serviette, glatt	grün
Serviette, in Falten gelegt	weiſs

Erzeugung des AB von rotem Bogen.

AB: Grün.

Das homogene AB hat die Färbung:

151° Blaugrün, 30° Weiſs, 179° Schwarz.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise:
weiſses Reliefbild	weiſs, der Rahmen „hellgrün“
Kerze, Strauſsenei	110° Blaugrün, 110° Weiſs, 140° Schwarz.

Es wird von denselben Vpn. ein AB erzeugt von einem grünen Bogen. Dieses hat die Färbung:

90° Rot, 62° Blau, 32° Weiſs, 176° Schwarz.

Das Straufsenei erscheint jetzt bei Vp. H. F. ungefähr in derselben Farbe, bei Vp. H. K. weniger gesättigt, nämlich:
62° Rot, 62° Blau, 63° Weifs, 173° Schwarz.

Vpn. G. W. und E. K. — Rote Beleuchtung.
AB: Grün.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise:
Straufsenei	weifslich-grün
weifses Reliefbild	weifslich-grün, etwas „weifslicher" als das Ei.

Blaue Beleuchtung.
AB: Gelb.

Straufsenei	weifslich-gelb
weifses Reliefbild	noch etwas weifslicher
Serviette, glatt	gelb
Serviette, in Falten gelegt	weifs
Serviette, wieder glatt ausgebreitet	wird wieder gelb

Vpn. R. C. und H. D. (positive AB). Rote Beleuchtung.
AB: Rot.

Weifses Reliefbild erscheint fast weifs,
weifses Handtuch (und bei H. D. auch der Rahmen) erscheint weifs,
Straufsenei erscheint rötlich.

Blaue Beleuchtung.
AB: Blau.

Weifser Pfostenknopf erscheint weifslich-blau,
Straufsenei „ „
Handtuch „ weifs.

Farbige Papiere werden bei Vp. H. D. im AB derart von der Farbe des AB überlagert, dafs ihre Eigenfarbe unerkennbar bleibt und verschiedenfarbige Papiere, die man in das AB einführt, gar nicht voneinander unterschieden werden können: sie erscheinen alle je nach der Farbe des AB rot, blau usw. Später (vgl. die letzten Versuche) trat allerdings bei H. D. ein Stadium ein, in dem sich auch Gegenstände im homogenen AB färbten, und zwar war auch bei inhomogener Oberfläche eine Abnahme der Färbung nicht nachzuweisen. — Bei anderen Vpn. legte sich die Farbe des AB gleichmäfsig

über alle eingeführten Gegenstände, gleichgültig, wie ihre Oberfläche beschaffen war. So verhielten sich die Vpn.: E. K. W. P., B. V., H. L. und, wie gesagt, späterhin auch H. D., durchweg Beobachter mit sehr starken AB. Auch hier aber zeigte sich, wie bei der Prüfung der AB fast immer, dafs die Verschiedenheit im Verhalten der Vpn. keine qualitative, sondern nur eine graduelle ist, insofern als die Grundeigenschaften der AB übereinstimmen und nur bald mehr, bald weniger deutlich hervortreten, so dafs sie sich bei manchen Vpn. ohne weiteres der unmittelbaren Beobachtung darbieten, bei anderen dagegen nur bei Einführung besonderer Versuchsbedingungen in Erscheinung treten.

Dafs dies von den zuletzt erwähnten Vpn. gilt und dafs auch sie somit keine Ausnahme bilden, wird aus den nächstfolgenden Versuchen hervorgehen.

2. Das AB unter dem Einflusse der Erfahrung.

Bei der oben beschriebenen Erscheinung, nämlich von Nicht- bzw. Schwächerfärbung von Gegenständen im AB, haben wir, wie noch näher begründet werden wird, eine örtliche Hemmung des Gegenprozesses anzunehmen. Nun steht, wie wir sahen, dieser Gegenprozefs im engsten Zusammenhange mit der Transformation der Beleuchtungsfarbe im gewöhnlichen Sehen. Da aber die Transformation durch Erfahrung beeinflufst werden kann, so lag der Gedanke nahe, dafs sich vielleicht die Hemmung des Gegenprozesses im AB noch deutlicher zeigen werde, wenn die Vp. Erfahrungen über die Beschaffenheit des Gegenstandes besitzt, und dafs sich somit die „Hemmung“ auch in den Fällen, in denen dies bisher nicht möglich war, vielleicht werde nachweisen lassen.

a) Versuche bei ungezwungener Betrachtung.

Zu dem Zwecke wurde die Färbung der Gegenstände im AB einmal „ohne“ und einmal „mit Erfahrung“ untersucht — wie wir es kurz ausdrücken wollen —, und zwar nach folgendem Verfahren: Es werden von verschiedenfarbigen Beleuchtungen auf dem beschatteten Hintergrunde a homogene negative AB erzeugt, und in diese AB werden, wie bei den früheren Versuchen, unmittelbar vorher nicht gesehene Gegen-

stände verschiedener Gröfse und Struktur eingeführt. Die Farbe des jeweiligen AB mischte sich dann der Eigenfarbe der Gegenstände, wie bekannt, mehr oder weniger zu, und zwar wurde durchweg von den Vpn. angegeben, dafs sich die Farbe „wie ein Schleier" über die Objekte lege, so dafs deren feinere Einzelheiten unerkennbar wurden. Nun wurden dieselben Gegenstände der Vp. bei vollem Tageslichte in der Nähe, aus etwa 0,5 m Abstand, gezeigt[1] und dann nach erneuter Erzeugung des homogenen AB wieder in dasselbe eingeführt. Jetzt machte auch ein Teil derjenigen Vpn., bei denen sich zuerst die Gegenstände ganz ebenso wie der homogene Grund gefärbt hatten, die Angabe, dafs die Färbung der Gegenstände nun schwächer sei — in einem Falle war sie sogar völlig aufgehoben —, und dafs man ihre feineren Einzelheiten jetzt deutlich erkennen könne, wobei sich zugleich eine neue Besonderheit herausstellte, wie aus den folgenden Versuchsprotokollen hervorgeht.

Vp. Herr A. Kaufmann. Rote Beleuchtung.

AB: Grün.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise „ohne Erfahrung":	Erscheinungsweise „mit Erfahrung":
blaues Quadrat	blaugrün	fast rein blau
gelbes Quadrat	gelbgrün	fast rein gelb
weifses Quadrat	grün	grün
Neue Erzeugung des AB		
Reliefbild	grün	nur wenig weifslicher
Straufsenei	grün	grün
Kerze	grün	grün

Charakteristisch ist hier, was wir in der Folge noch öfters beobachteten, die Sonderstellung des Weifs: im AB färbt es sich leichter und entfärbt sich schwerer als die bunten Farben. Zeigte sie sich schon in den eben erwähnten Beobachtungen, so trat sie noch deutlicher hervor, als nun Versuche mit farbigen Gegenständen gemacht wurden.

[1] Der Ausdruck „zeigen" wird künftig stets in diesem prägnanten Sinne gebraucht.

Vp. Herr A. KAUFMANN. Blaue Beleuchtung.
AB: Gelb.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise „ohne Erfahrung“:	„mit Erfahrung“:
Rot gemustertes Handtuch	gelblich, Einzelheiten verschleiert	in natürlicher Farbe, Einzelheiten erkennbar
grüne Krawatte	gelblich-grün, verschleiert	grün, unverschleiert

Derartigen Versuchen wurden nun auch die anderen Vpn. unterworfen, bei denen schon von vornherein die Färbung des AB auf inhomogenem Grunde, d. h. auf Gegenständen, schwächer war.

Vp. H. F. Rote Beleuchtung.
AB: Grün.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise „ohne Erfahrung“:	„mit Erfahrung“:
Reliefbild	weifs	weifs
Straufsenei	hellgrün	vielleicht etwas heller
hellblauer Bogen	blaugrün	rein blau
	Blaue Beleuchtung. AB: Gelb.	
rosa Quadrat	gelblich-rot	rosa
grünes Quadrat	gelblich-grün	grün
weifses Quadrat	gelb	gelb

Vpn. E. K. und P. Bö. Rote Beleuchtung.
AB: Grün.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise „ohne Erfahrung“:	„mit Erfahrung“:
Reliefbild	hellgrün	deutlich weifslicher
Kerze	„	„ „
Straufsenei	„	„ „

Blaue Beleuchtung.
AB: Gelb.

Entsprechende Resultate.

Vp. R. C. Rote Beleuchtung.

AB: Rot.

Eingeführter Gegenstand:	Erscheinungsweise „ohne Erfahrung“:	„mit Erfahrung“:
Straufsenei	rötlich	ein wenig weifslicher
Reliefbild	„	„ „ „
Gemustertes Handtuch	„	in natürlicher Farbe

Entsprechende Resultate ergaben sich bei blauer Beleuchtung.

Auch bei den Vpn. R. C. und H. F. sehen wir wieder eine erhöhte Farbenkonstanz im AB bei buntfarbigen Objekten.

Bei den Vpn. G. W. und H. K., deren AB sich ja in den ersten Versuchen auf inhomogenem Grunde schon ohne weiteres entfärbt hatten, war ein steigernder Einflufs der Erfahrung auf die Entfärbung, d. h. eine stärkere Entfärbung bei vorheriger Betrachtung der Gegenstände, nicht nachzuweisen, ebensowenig bei B. V., H. L. und H. D., jenen besonders stark eidetischen Vpn., bei denen das AB überhaupt bei keinem der bisherigen Versuche zu beeinflussen war, und auf die wir noch zurückkommen. — Jetzt sollen uns die mit der Vp. W. P. gewonnenen Resultate beschäftigen, die wegen ihrer Sonderstellung besonderes Interesse beanspruchen.

b) Beispiel einer vollständigen Hemmung des Gegenprozesses durch die Eigenfarbe vorher dargebotener Objekte.

Vp. ist W. P. Von verschiedenen farbigen Beleuchtungen wurden auf dem beschatteten Hintergrunde a homogene negative AB erzeugt, und in diese AB wurden Gegenstände verschiedener Gröfse und Struktur eingeführt, die unmittelbar vorher nicht gesehen worden waren. Die Farbe des jeweiligen AB mischte sich dann der Eigenfarbe der Gegenstände zu, und zwar wurde durchweg — wie auch von den anderen Vpn. — angegeben, dafs sie sich wie ein Schleier über die Objekte lege, so dafs deren feinere Einzelheiten unerkennbar waren.

Wurden nun dieselben Gegenstände der Vp. bei vollem Tageslichte in der Nähe, aus etwa 0,5 m Abstand, gezeigt, und dann nach erneuter Erzeugung des homogenen AB wieder in dasselbe eingeführt, so erschienen sie jetzt in ihrer natür-

lichen Farbe; der Gegenprozeſs war also an der Stelle des Gegenstandes gehemmt worden. Dabei waren jetzt feinere Einzelheiten der Oberflächenstruktur deutlich erkennbar. Zur genaueren Illustration folgen einige Versuchsprotokolle:

Versuch 1. Vp. W. P.

Homogener Grund, blau beleuchtet. Das AB davon ist „braun“.

I. Strauſsenei (unmittelbar vorher nicht gesehen) erscheint bei der Einführung in das braune AB „braun“, die Einzelheiten verschleiert.

II. Dasselbe vorher gezeigt, erscheint bei der Einführung in das braune AB „weiſs“, Einzelheiten (Flecke) erkennbar.

Versuche mit dem weiſsen Reliefbild, einem Glas mit Emser Salz, einem Handtuch verlaufen bei blauer, roter, gelber Beleuchtung mutatis mutandis ebenso.

Die Wirkung vorheriger Betrachtung der Objekte aus der Nähe ist bei dieser Vp. so stark, daſs selbst homogene, farbige und neutrale Papierbogen, die man in das farbige AB hineinhält, in ihrer Eigenfarbe gesehen werden.

Versuch 1a.

Blaue Beleuchtung. Das AB davon ist „braun“.

Grüner Bogen

I. vorher nicht gezeigt, erscheint bei der Einführung in das AB dunkel-gelbgrün,

II. vorher gezeigt: rein grün.

Roter Bogen

I. vorher nicht gezeigt, erscheint bei der Einführung dunkelgelbrot,

II. vorher gezeigt: rot.

Vp. betrachtet nun vor der Erzeugung des AB den Hintergrund a, der ja, wie gesagt, weiſs bezogen ist, aus der Nähe. Dann wird derselbe Hintergrund zwecks Erzeugung eines AB farbig (rot) beleuchtet. Nach Ausschaltung der Beleuchtung erscheint der Hintergrund weiſs, also ungefärbt; vom AB ist nichts zu bemerken. Jetzt wird Vp. aufgefordert, über den Schirm hinweg auf die weiſse Zimmerwand und die Zimmerdecke zu blicken: Auf Wand und Decke erscheint nun das

komplementäre AB des vorhin farbig (rot) beleuchteten Schirmes. Der Gegenprozeſs war also infolge „Erfahrung“ nur gehemmt, nicht aber aufgehoben; denn er bestand latent weiter. — Wird jetzt der Blick von neuem auf den Hintergrund a gerichtet, so erscheint dieser wieder weiſs; blickt Vp. abermals auf Decke und Wand, so erscheint dort ein groſses grünes Rechteck. Derartige Versuche konnten sehr oft hintereinander gemacht werden, ohne daſs das Ergebnis ein wesentlich anderes wurde.

Versuch 2.

(Nach einer Pause von 10 Minuten, während deren die Vp. zum Fenster heraussah.)

a) Das weiſse Reliefbild wird vor dem Hintergrunde in roter Beleuchtung dargeboten und erscheint dabei im gewöhnlichen Sehen „heller“ als der Hintergrund. Es wird ein AB davon erzeugt, die farbige Beleuchtung ausgeschaltet und das Relief fortgenommen, das AB also auf den leeren Hintergrund a entworfen. Vp. macht nun folgende Angaben: Hintergrund und Relief erscheinen grün, letzteres nur heller. Die hellen Stellen des Urbildes erscheinen auch hier im AB hell, die dunkeln dunkel. (Auch hierin zeigt sich ganz deutlich, daſs es sich nicht um ein gewöhnliches Nachbild handelt.) Das Relief wird wieder eingeführt: erscheint hellgrün.

b) Betrachtung des Reliefs bei Tageslicht vor dem Versuche aus der Nähe und dann Wiederholung des Versuches unter a). Nach Wegnahme des Reliefs und Projektion des AB auf den jetzt leeren Hintergrund erscheint das AB wie vorhin: als grünes Relief in einem etwas dunkler grünem Grunde. — Jetzt wird das Relief eingeführt: es erscheint weiſs. Es wird wieder weggenommen: es erscheint ein hellgrünes AB vom Relief. Es wird abermals eingeführt: das Relief erscheint weiſs usf.

Die Erscheinungen waren dieselben, wenn bei Erzeugung des AB andere Partien betrachtet wurden, als dann, wenn der Gegenstand in das AB wieder eingeführt wurde. Das zeigte folgender Versuch:

c) Weiſses Goetherelief — zuvor bei neutraler Beleuchtung gesehen —, nun rot beleuchtet, hintere Locke fixiert, Beleuchtung ausgeschaltet, Reliefbild bleibt stehen. In dem nach Weg-

nahme des Gegenstandes sichtbaren AB wird die Nase fixiert: das Reliefbild erscheint weifs; *ebenso, wenn im AB die hintere Locke fixiert wurde.*

Aus diesem Versuche geht hervor, dafs die hier untersuchten Vorgänge nicht an die Reizung bestimmter Netzhautstellen gebunden sind, dafs sie also auch nicht in der Netzhaut ihren Sitz haben.

Der Gegenstand brauchte nicht vor jedem einzelnen Versuche wieder gezeigt zu werden, wenn die Erfahrung die Hemmung auf den Gegenprozefs ausüben sollte. Einmaliges Zeigen war für etwa 3—4 Versuche ausreichend; hiernach war dann aber wieder ein erneutes Zeigen des Gegenstandes nötig, wenn die „Erfahrung" ihren Einflufs entfalten sollte. Das Sinnengedächtnis, welches hier wirksam ist, hält seine Inhalte eben nicht gleich lange und gleich zäh fest wie das Vorstellungsgedächtnis.

Versuch 3.

Vor dem weifsen Hintergrunde a werden auf einem Sockel Straufsenei, Salzglas, Kerze, weifser Pfostenknopf, also durchweg weifse Gegenstände aufgestellt, unmittelbar davor ein zweiter weifser (mit a gleicher) Schirm S, der somit die Gegenstände verdeckt.

Figur 9.

Dieser Schirm wird gelb beleuchtet und von ihm ein AB erzeugt. Dann wird die Beleuchtung ausgeschaltet und der Schirm S entfernt: der Hintergrund a und die Gegenstände erscheinen im AB blau. Nun wird das Straufsenei fortgenommen und in der Nähe gezeigt, dann wieder hingestellt: jetzt erscheint es weifs, *alles andere bleibt blau.* Nun wird das Salzglas gezeigt und wieder hingestellt: es erscheint weifs, während Kerze und Knopf blau bleiben. — Diese Versuche zeigen deutlich, dafs eben wirklich die Erfahrung über die objektive Farbe des Gegenstandes es ist, die hier die Hemmung hervorruft; denn auf denjenigen Gegenständen, die noch nicht „gezeigt" waren, blieb der Gegenprozefs ungehemmt.

Der Einflufs der Erfahrung kann so stark sein, dafs er zu erheblichen Täuschungen über das wirklich Dargebotene führt. Die nachstehenden Versuche hierüber liefsen sich aber nur mit denjenigen Vpn. anstellen, die AB in ausgeprägtester Form hatten.

Versuch 4. Vp. W. P.

a) Der Hintergrund a wird blau beleuchtet, und von ihm ein homogenes AB erzeugt, das „braun" ist. Eine aus rosa Papier geschnittene Figur wird eingeführt; sie erscheint „rötlich-braun". Nun wird sie in der Nähe gezeigt, wieder eingeführt und erscheint jetzt rosa. Sie wird nun wieder entfernt und eine genau gleichartige Figur von weifser Färbung eingeführt; diese erscheint ebenfalls rosa. Nachher befragt, was Versuchsleiter getan habe, äufsert Vp., er hätte zweimal eine „rosa Figur" dargeboten.

b) Rote Beleuchtung. Das AB davon ist grün. Eine blaue Figur, in ihm dargeboten, erscheint blaugrün; nachdem sie „gezeigt" und wieder eingeführt ist: blau. Sie wird entfernt und eine gleichartige Figur in Weifs eingeführt; sie erscheint blau (wie die vorige). Die gleiche Figur in Grün erscheint bei der Einführung dunkelgrün, die gleiche in Gelb: grüngelb (hier also ohne Zumischung von Blau). Bemerkenswert ist hierbei wieder (vgl. oben) die Sonderstellung des Weifs: es färbt sich im AB leichter als bunte Oberflächenfarben.

Nun blieben noch diejenigen Vpn. übrig, die im AB auf den inhomogenen Gegenständen auch bei Zuhilfenahme von „Erfahrung" keine Hemmung der Färbung beobachten konnten (B. V., H. L.).

c) *Versuche bei einem besonderen inneren Verhalten, das den Einfluß der „Erfahrung" verstärkt.*

Die im AB gesehene Farbe und die Farbe des Gegenstandes stehen bei unseren Versuchen gewissermafsen in Konkurrenz miteinander. Es liegt nun nahe, der Gegenstandsfarbe in den Fällen, wo sie das AB noch nicht ohne weiteres zu unterdrücken vermag, einen Vorsprung in diesem Konkurrenzkampfe zu verschaffen, indem man die Vp. auffordert, während der Beobachtung die Farbe des AB tunlichst zu

unterdrücken, und den Gegenstand in seiner eigenen Farbe zu sehen, ein Verfahren, wofür wir die Bezeichnung einführen wollen: „Die Färbung des Gegenstandes auf die Eigenfarbe reduzieren“. In der Tat konnte so bei B. V. die Hemmung nachgewiesen werden, während sie bei H. D. und H. L., die besonders starke positive AB haben, auch auf diesem Wege nicht in Erscheinung trat. Bei den früher besprochenen Vpn., bei denen die Hemmung schon ohne dieses Verfahren nachgewiesen werden konnte, trat sie bei seiner Anwendung noch stärker hervor.

Es wurde also ein AB der farbigen Beleuchtung erzeugt, ein Gegenstand eingeführt und nun der Beobachter aufgefordert, die Farbe des Gegenstandes im obigen Sinne zu „reduzieren“, und zwar auf ein gegebenes Zeichen, auf den Ruf „Jetzt!“ hin. Wenn es ihm gelungen sei, den Gegenstand in seiner natürlichen, d. h. in seiner Eigenfarbe zu sehen (wofür ein deutliches Empfinden vorhanden war), solle er seinerseits „Jetzt!“ rufen. Die Zeit zwischen den beiden Rufen „Jetzt!“ wurde mit der Uhr bestimmt und der Versuch mit anderen Gegenständen wiederholt. Diese Versuche mit der Instruktion zu „reduzieren“ wurden nun das eine Mal in der Weise durchgeführt, dafs der eingeführte Gegenstand vorher nicht gezeigt worden war, das andere Mal, indem er vorher gezeigt worden war, und zwar unter ausdrücklichem Hinweis auf seine Eigenfarbe und besonderen Merkmale. In beiden Fällen wurde die Zwischenzeit zwischen den beiden Signalen: „Jetzt!“ gemessen. Sieht man von den schon erwähnten Ausnahmefällen H. D. und H. L. zunächst ab, so erfolgte durchweg die Entfärbung rascher und angeblich auch leichter, nachdem der Gegenstand gezeigt worden war. Das gilt auch von den Vpn., bei denen das „Reduzieren“ nicht unerläfslich war, um die Hemmung hervorzubringen, also auch bei G. W. und H. K. Bei B. V. erfolgte die vollständige Entfärbung nach 10—12 Sekunden, wenn der Gegenstand nicht gezeigt worden war, nach 3—4 Sekunden, wenn er vorher gezeigt worden war. Bei F. U. gelang die Reduktion farbiger Quadrate ohne „Erfahrung“ nur mit Mühe, und nur teilweise, nach 20 Sekunden; nachdem sie gezeigt worden waren, vollständig und schon nach 10 Sekunden. Das der Vp. von früheren Versuchen her be-

kannte Goetherelief wurde in 10 Sekunden reduziert; war es unmittelbar vorher „gezeigt“ worden, in 5 Sekunden.

Die Vpn. G. W. und H. K., bei denen auf Gegenständen zwar von vornherein eine Hemmung der Färbung des AB eintrat, aber durch „Erfahrung“ (vorheriges Zeigen) bei ungezwungener Betrachtung nicht verstärkt wurde, „reduzierten“ vorher nicht gezeigte Gegenstände im farbigen AB in 15—18 Sekunden; nachdem sie gezeigt worden waren, dagegen schon in 8—10 Sekunden.

d) „Hemmung“ und „Dosierung“ des Gegenprozesses.

Wir haben von „Hemmung“ des Gegenprozesses gesprochen; nicht aber haben wir das Ausbleiben des Gegenprozesses darauf zurückgeführt, daſs etwa ein Gegenprozeſs zum Gegenprozesse stattfände. Zu dieser Auffassung, daſs es sich nur um eine „Hemmung“ des Gegenprozesses durch die Eigenfarbe des Objektes handle, veranlaſste uns folgende Tatsache: Die intensive Farbe des komplementären AB kehrte im allgemeinen wieder, wenn wir durch Wiederfortnahme des eingeführten Gegenstandes den inhomogenen Grund von neuem durch den homogenen Grund ersetzten, was auf ein latentes Fortbestehen des Gegenprozesses in voller Stärke hindeutet, auch wenn derselbe nur in abgeschwächter Form zur Erscheinung kommt. Wir reden darum von einer „D o s i e r u n g“ des Gegenprozesses.

Folgender Versuch veranschaulicht die Berechtigung der Einführung dieses Begriffes besonders deutlich: Wenn man ein inhomogenes Objekt auf gleichfarbigem homogenem Grunde, also z. B. ein weiſses, flockiges, in Falten gelegtes Tuch, auf objektiv gleich weiſsem Grunde farbig beleuchtet, so erscheint nach Ausschaltung der Beleuchtung fast allen unseren Vpn. im AB Tuch und Grund in der Farbe des AB gefärbt, und zwar das Tuch schwächer gefärbt als der homogene Grund. Um nun festzustellen, daſs auf dem Tuche nur eine subjektive Hemmung des latent in voller Stärke weiter bestehenden Farbprozesses stattfindet, war die Anordnung so eingerichtet, daſs in der Mitte des Tuches ein Stück desselben herausgenommen werden konnte, an dessen Stelle nun der gleichfarbige homogene Grund zum Vorschein kam. Wurde nun dieses Stück

während der Beobachtung der Färbung des Objektes im AB entfernt, so erschien regelmäfsig der an seiner Stelle sichtbar werdende homogene Grund satter gefärbt als das Tuch, allerdings weniger gesättigt als der Grund in der Umgebung des Tuches (infolge seiner im Verhältnis zu den Konturen relativ kleinen Fläche, somit weniger „homogenen" Beschaffenheit). Setzt man nun das herausgenommene Stück des Tuches wieder ein, so erscheint es wieder blasser, entfernt man es abermals, so erscheint die homogene Partie an seiner Stelle wiederum in gesättigterer Farbe.

Hieraus geht ebenfalls hervor, dafs tatsächlich eine „Dosierung" des Gegenprozesses in obigem Sinne, entsprechend der Oberflächenstruktur der Objekte und der Mitwirkung von Erfahrung, stattfindet, und ferner, dafs die latent bestehende Stärke des AB-Prozesses überall durch den retinalen Reizwert bestimmt wird, der hier gleich dem des Grundes ist, und nicht durch die „gesehene" Färbung des beleuchteten Gegenstandes. Bedingung ist hierbei allerdings, was bei unserer Anordnung ja gewährleistet ist, dafs das homogene Flächenstück innerhalb des Objektes nicht in wahrnehmbarer Entfernung vor oder hinter der Ebene des AB dargeboten wird, da sonst je nach der Gröfse des Abstandes gröfsere oder geringere Entfärbung eintritt, eine Erscheinung, die in späteren Versuchen mit Vp. H. D. deutlicher zum Ausdruck kommt.

e) *Nachweis der Hemmung bei Vpn., bei denen sie bisher nicht nachgewiesen werden konnte.*

Obiger Versuch wurde nun dahin abgeändert, dafs nach Erzeugung eines AB vom farbig beleuchteten Objekte nicht nur ein Stück desselben, sondern das ganze Objekt (in unserer Anordnung das Tuch) vom homogenen Hintergrunde entfernt wurde. An seiner Stelle erschien nun, und zwar bei sämtlichen hier überhaupt herangezogenen Starkeidetikern, das farbige AB des Objektes. Vp. H. L. rief bei dieser Gelegenheit spontan aus: „Oh, da hängt das Handtuch ja noch!"; ähnlich äufserte sich H. D. Sie sahen auf dem homogenen Hintergrunde die Farbe des AB und in der Mitte in weniger gesättigter Farbe das AB des farbig beleuchteten Tuches. Dies ist der einzige Fall, in dem auch bei Vp. H. L. ein Rest von Hemmung des Farbprozesses

nachgewiesen werden konnte, allerdings nicht durch Einführung eines Gegenstandes in das homogene AB, sondern durch Darbietung eines Objektes in farbiger Beleuchtung und darauffolgende Entfernung desselben, während die Beleuchtung ausgeschaltet war. Die retinalen Reizwerte von Grund und Objekt dürfen hierbei nicht wesentlich verschieden sein, damit die geringere Sättigung des AB an der Stelle des Objektes als Hemmung demonstriert werden kann.

f) Übersicht über die verschiedenen Erscheinungsformen der Hemmung.

Nach dem Verhalten in bezug auf Färbung von Gegenständen, die in das homogene AB eingeführt werden, lassen sich die von uns daraufhin untersuchten Vpn. in folgende Gruppen einteilen:

1. Diejenigen, bei denen ohne weiteres eine Hemmung der Färbung auf inhomogenem Grunde, d. h. auf einem mit Struktur versehenen Gegenstande, eintrat (P. Bö., H. F., E. K., H. K., G. W., R. C. und anfangs H. D.);

2. diejenigen, bei denen diese Hemmung erst mit Hilfe von „Erfahrung", hier aber ohne weiteres und von selbst in Erscheinung trat (Herr A. Kaufmann, W. P.).

Bei einigen Vpn. der Gruppe 1 (P. Bö., H. F., E. K., R. C.) wurde die ohnedies schon eintretende Hemmung bei den Versuchen „mit Erfahrung" noch weiter verstärkt.

3. Weiter ist der Fall zu erwähnen, dafs auch „mit Erfahrung" eine Hemmung der Färbung des auf Gegenstände projizierten homogenen AB nicht eintrat, wohl aber bei derjenigen inneren Einstellung, die wir als „Reduktion" bezeichneten, und die geeignet ist, der Erfahrung einen noch stärkeren Einflufs einzuräumen (B. V.). Dementsprechend beobachten auch die Vpn. der ersten Gruppe H. K. und G. W. bei „Reduktion" eine weitere Zunahme der ohnedies schon eintretenden Hemmung.

4. Endlich folgen die zuletzt besprochenen Vpn., bei denen eine Hemmung der Färbung auf inhomogenen Objekten unter keinen Umständen im homogenen AB zu beobachten war, sondern nur dann, wenn von jenen Objekten selbst ein AB in farbiger Beleuchtung erzeugt wurde: H. L. und später H. D.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, dafs auch hinsichtlich der Erscheinungen von „Hemmung“ keine wesenhaften, sondern nur graduelle Unterschiede bestehen.

g) Einige weitere Beobachtungen über den Einfluß der Erfahrung.

Hiermit sind unsere Untersuchungen über Farbenkonstanz im AB im wesentlichen abgeschlossen. Anknüpfend seien nun noch Versuche mitgeteilt, die allein mit Vp. H. D. angestellt werden können.

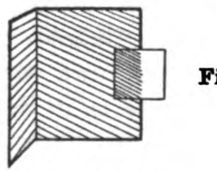
Obwohl sie somit eine Sonderstellung einnehmen, sind sie doch deshalb von Interesse, weil sie in besonders ausgeprägter Form die Verknüpfung der AB-Prozesse mit den Vorstellungskomplexen und der Erfahrung demonstrieren. Es handelt sich hier um nichts wesenhaft Neues, sondern nur um das besonders deutliche und gesteigerte Hervortreten von Faktoren, deren Wirksamkeit wir auch bei anderen Beobachtern, wenn auch in schwächerer Form, schon kennen gelernt haben.

Wie schon früher berichtet, erschienen der Vp. H. D. im farbigen positiven AB einer farbig beleuchteten Fläche Gegenstände ungefärbt, homogene weifse oder farbige Bogen (50×70 cm) dagegen gefärbt, und zwar genau in der Farbe des AB, so dafs ihr gegenüber die Eigenfarbe der Bogen gar nicht zur Geltung kam. Schnitt man nun aus einem solchen Bogen ein kleineres Rechteck, etwa von der Flächengröfse der Gegenstände, aus und brachte es in das homogene AB hinein, so färbte es sich im Sinne der Farbe des AB; hierauf aber färbte sich nun auch ein Gegenstand, der an die Stelle des Rechtecks gebracht wurde, obwohl dieser Gegenstand (das Reliefbild von Goethe) vorher die Färbung nicht angenommen hatte. Von jetzt an färbten sich auch alle anderen eingeführten Gegenstände, jedoch so, dafs sie wie durch einen farbigen Flor gesehen wurden, indem bei dem Reliefbild z. B. die Einzelheiten unerkennbar waren. Damit war also durch stufenweisen Übergang von homogener Fläche zu Gegenstand ein Übergang bewerkstelligt worden von dem Falle der Hemmung zu dem der fehlenden Hemmung. Das betreffende Versuchsprotokoll datiert vom 23. 7. 19. Nachdem in der angegebenen Weise vorgegangen worden war, blieb am 26. 7. die Hemmung von vornherein aus, desgleichen bei einem Versuche am

23. 9. 19. In diesem späteren Stadium, das sich also als ein dauerndes erwies, war, wie schon bemerkt, ein Einfluſs der Erfahrung im Sinne einer Hemmung des homogenen AB bei H. D. nicht mehr festzustellen; dagegen bestand eine eigentümliche Abhängigkeit des AB von der Ortsvorstellung.

Der in das farbige AB hineingehaltene und darum in der Farbe des AB erscheinende Gegenstand wurde vom Hintergrunde aus auf die Vp. zubewegt. Alsdann verlor der Gegenstand in einem bestimmten Abstande (etwa 20 cm) von dem Hintergrunde die Färbung des AB. Bewegte man ihn dann wieder auf den Hintergrund zu, wo das farbige AB immer noch fortbestand, so färbte er sich an derselben Stelle wieder in der alten Weise und zwar plötzlich, wie wenn er in ein farbiges Medium eingetaucht würde.

Ebenso färbte sich ein von der Seite her in das farbige AB eingeführter weiſser Papierbogen erst vor dem Hintergrunde a, nicht auch neben demselben, obwohl hier der Tiefenabstand des Bogens von der Vp. und die Beschattung im wesentlichen die gleiche war wie an der Stelle, wo die Färbung stattfand (s. Figur 10). Ausschlaggebend für Färbung und Entfärbung



Figur 10.

des betreffenden Gegenstandes oder Bogens war also weder die Art der Beleuchtung noch die Entfernung desselben, sondern lediglich die örtliche Beziehung zur Fläche des Hintergrundes, an die das AB gewissermaſsen gebunden war. Dies erinnert an die Rolle der sog. „Stellenassoziation“ bei der Reproduktion von Vorstellungen.

Eine solche enge, gleichsam automatische Verknüpfung des AB mit Vorstellungen trat nach einer etwas anderen Richtung hin auch bei folgendem Versuch sehr deutlich in Erscheinung:

Gegenstände und Papierbogen, die in das homogene farbige AB eingeführt wurden, färbten sich bei H. D., wenn sie sich

durch Struktur, Farbe oder Bewegung vom Grunde unterschieden, im späteren Stadium der Beobachtungen etwas dunkler als der Grund, selbst wenn ihre Helligkeit gleich oder noch ein wenig gröſser war. Im blauen AB auf weiſsem Hintergrunde erschien z. B. ein eingeführtes weiſses Quadrat zuerst dunkelblau; lag es dann aber ruhig dem Hintergrunde auf, so erschien es in gleicher Farbe wie dieser, wurde es dann wieder bewegt, so färbte es sich wieder dunkelblau.

Es wurde nun von zwei gleich hellen und gleich groſsen weiſsen Bogen, die wir mit A und B bezeichnen wollen, Bogen A, der einige kleine Knicke hatte, auf der Schirmwand befestigt und blau beleuchtet; dann wurde die farbige Beleuchtung ausgeschaltet und das (positive) AB, gleichfalls auf A, beobachtet. Nun wurde der andere Bogen (B) seitlich eingeführt; er färbte sich, wie bekannt, vor A dunkelblau und blieb auch in dieser Färbung, als er A ganz bedeckte. Wurde er dann wieder seitlich entfernt, und kam A wieder zum Vorschein, so erschien A wieder hellblau. Es war also, als ob B immer als fremder Bogen bzw. Gegenstand aufgefaſst und dementsprechend dunkler gefärbt würde als der ursprünglich vorhandene Bogen A.

Vp. wurde nun nach erneuter Erzeugung eines blauen AB aufgefordert, die Augen zu schlieſsen. Beim Öffnen der Augen erschien dann auf A das AB wieder in derselben Farbe (hellblau). Um Täuschung des Versuchsleiters auszuschlieſsen, muſste sich Vp. beim Schlieſsen der Augen einen Schirm aus Pappe vor das Gesicht halten. Es wurde nun möglichst schnell und geräuschlos Bogen B auf A befestigt, so daſs A vollständig bedeckt war, und kommandiert: „Augen auf!" — B erschien nun wider Erwarten dunkelblau. Offenbar war B an dem Fehlen der kleinen Knicke von A, ohne daſs es der Vp. zum Bewuſstsein kam, als Nicht-A erkannt worden; denn sonst bestand zwischen beiden kein Unterschied. Wie aus dem Folgenden hervorgeht, hatte dies in der Tat eine Veränderung der Färbung bewirkt. Eine bewuſste Täuschung des Versuchsleiters war bei H. D. keinesfalls anzunehmen.

Es wurde jetzt statt des Bogens A, der die Knicke hatte, ein neuer gewählt, der für die Vp. objektiv (im gewöhnlichen

Sehen) von B nicht zu unterscheiden war, was durch Vertauschung bei Augenschlufs ohne AB festgestellt wurde.

Auf diesem neuen Bogen A' wurde wieder ein hellblaues AB erzeugt und folgender Versuch angestellt:

B wurde eingeführt; B erschien dunkelblau.

B wurde fortgezogen; A' erschien hellblau.

Kommando: Augen zu! — B war nun vorgeschoben.[1]

Kommando: Augen auf! — B erschien h e l l b l a u.

B wurde (bei offenen Augen) fortgezogen; A' erschien d u n k e l b l a u (!).

B wurde eingeführt, erschien hellblau.

B wurde fortgezogen; A' erschien dunkelblau.

Also die blofse (unter der Schwelle des Bewufstseins bleibende) Vorstellung „dies ist der fremde, dies der ursprüngliche Bogen", war bestimmend für die Färbung im AB.

Aus dem Verhalten der Vp., besonders aus dem ab und zu auftretenden Ausdrucke des Erstaunens, war deutlich zu erkennen, dafs sie in keiner Weise reflektierte, sondern ganz „naiv" und unmittelbar, wie sie angewiesen war, das angab, was sie gerade sah. —

Zwischen der Durchführung und Veröffentlichung dieser Versuche ist ein langer Zeitraum verstrichen, während dessen die Untersuchungen des Marburger Instituts fortgeschritten sind. Insbesondere wurde inzwischen das eigentümliche Verhalten und die Bedeutung der eidetischen „Einheitsfälle" aufgedeckt[2], bei denen die AB-Prozesse ganz oder annähernd denselben Gesetzen wie die Vorstellungsprozesse gehorchen. Bei diesen „Einheitsfällen" handelte es sich immer um S t a r k - eidetiker, gewöhnlich recht jugendlichen Alters, mit positiven AB. Das trifft aber auch für die Vp. H. D. zu. Die scheinbare Abhängigkeit der AB-Prozesse von Vorstellungsprozessen, die hier zu bemerken war, würde sich wohl, hätte die Lehre vom „Einheitstypus" schon vorgelegen, ungezwungen daraus erklärt haben, dafs es sich hier um einen solchen Einheits-

[1] Vp. hatte die Manipulation nicht bemerkt.

[2] Vgl. P. Krellenberg, Über die Herausdifferenzierung der Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt aus der originären eidetischen Einheit. *Zeitschr. f. Psychol.* 88.

fall handelte, bei dem die AB-Prozesse und Vorstellungsprozesse noch eine verwandte Struktur zeigen. (Nachtrag beim Druck.)

Zum Schlusse unserer Versuche sei nochmals darauf hingewiesen, dafs derartiges niemals bei dem gewöhnlichen komplementären Nachbilde beobachtet wird. Vor allem wandert dieses mit dem Blick, während das AB, wie demonstriert wurde, unter Umständen durch Ortsvorstellungen gebunden sein kann. Versuche die mit einem cand. med. T. angestellt wurden, der einfach gesteigerte negative Nachbilder hat, ergaben keinerlei Beeinflufsbarkeit der nach farbiger Beleuchtung auftretenden komplementären Farbe durch „Erfahrung" (im definierten prägnanten Sinne) oder Vorstellungen.

Was nun das positive AB angeht, so ist zu sagen, dafs, wenn bei einer Vp. negative AB bestehen, sehr oft auch die Bedingungen für das Auftreten der positiven AB gegeben sind. Wo beide auftreten können, hängt es dann gewöhnlich von psychischen Faktoren ab, welches AB gesehen wird. Nach den Ermittlungen von JAENSCH [1] verhält es sich bei Individuen, die positive und negative AB erzeugen können, in der Regel so, dafs bei vertrauten und interessanten Objekten positive AB erscheinen, bei gleichgültigen und homogenen Flächen meist negative. —

Zum Schlusse spreche ich Herrn Professor JAENSCH, unter dessen Leitung die vorliegende Arbeit während des Jahres 1919 angefertigt wurde, für seine freundliche wissenschaftliche Unterstützung und Förderung meinen verbindlichsten Dank aus.

[1] Näheres in den betreffenden, noch unveröffentlichten Untersuchungen von E. R. JAENSCH.

(Eingegangen Anfang August 1923.)

Literaturbericht.

G. E. MÜLLER. **Komplextheorie und Gestalttheorie.** Ein Beitrag zur Wahrnehmungspsychologie. 108 S. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht.

Der Verf. will in dieser Abhandlung vor allem die von ihm vertretene Komplextheorie in zusammenfassender und ergänzender Weise darlegen und fortbilden. Terminologisch stellt er fest, dafs „Gestalt" für ihn eine Eigenschaft eines Komplexes, nicht der Komplex selbst ist. Die kollektive Simultanauffassung (Ref. zieht vor, von komplexiver zu sprechen) „besteht einfach darin, dafs die zu einem Komplex zu vereinigenden Glieder mit einer sie alle betreffenden Simultanaufmerksamkeit erfafst werden". Der Fall, dafs eine Gruppe sukzessiver Eindrücke einen einheitlichen Komplex bildet, ist dadurch charakterisiert, dafs bei Gegebensein des Schlufsgliedes der Gruppe eine von allen Gliedern abhängige Totalwirkung vorhanden ist. Ref. glaubt, dafs damit die Bedeutung des Schlufsglieds doch noch etwas höher veranschlagt wird, als sie tatsächlich vorhanden ist. Beziehungserlebnisse sind nach M. keine notwendigen Ingredienzien eines Sukzessivkomplexes.

Als Kohärenzfaktoren bei simultaner Vorführung optischer Elemente führt Verf. an 1. räumliche Nachbarschaft, 2. Gleichheit dargebotener Glieder oder Elemente, 3. Ähnlichkeit, 4. Übereinstimmung hinsichtlich der Eindringlichkeit, 5. symmetrischen Verlauf zweier räumlicher Gebilde, 6. Kontureinflufs. Zu diesen primären Kohärenzfaktoren kommt dann noch der Einflufs von Erfahrung und Gewohnheit auf die Kohärenz = empirische Kohärenz. Für die Erklärung der letzteren glaubt M. bei der Auffassung visueller Formen nicht mit der Mitwirkung von Gedächtnisresiduen auszukommen, sondern stellt, gestützt auf die sog. totalisierende Gestaltauffassung der Hemianopiker, eine besondere Theorie auf, die folgende Hauptsätze umfafst:

1. Hinwendung der Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Teil des Sehfeldes bewirkt eine Erhöhung der Reizbarkeit des diesem Sehfeldteile entsprechenden Teils einer Zone des optischen Sektors (= formative Zone);

2. wenn eine bestimmte Kombination von Erregungen öfter in bestimmter Weise kollektiv aufgefafste Empfindungen zur Folge gehabt hat, so hinterbleibt eine Disposition, bei Wiederkehr der gleichen Erregungskombination die gleiche kollektive Auffassung eintreten zu lassen (= Kollektivdisposition);

3. eine Kollektivdisposition kann auch dann geweckt werden, wenn die bez. Erregungskombination nur unvollständig gegeben ist;

4. damit eine Kollektivdisposition durch ein unvollständiges Gegebensein der ihr eigentlich entsprechenden Erregungskombination geweckt werde, ist es notwendig, dafs erstens die Kollektivdisposition eine starke, leicht erweckbare ist, und dafs zweitens das gegebene optische Feld so beschaffen ist, dafs die Kollektivdisposition, die von der diesem Feld entsprechenden Erregungskombination zu wecken ist, gemäfs der bisherigen Erfahrung quasieindeutig gegeben ist, und dafs drittens die Aufmerksamkeit dem empfundenen Feld zugewandt ist (genauere Angaben S. 34).

Die weiteren Ausführungen, die besonderes Interesse verdienen, müssen im Original nachgelesen werden, ebenso der Exkurs über die pathologischen Störungen der kollektiven Auffassung, gegen den ich allerdings mannigfache Bedenken habe. Was den Einflufs der Kollektivdispositionen auf die periphere Sehschärfe betrifft, so legt Verf. auf folgenden Satz Gewicht: „wenn durch die Wirksamkeit einer Kollektivdisposition ein ohne das Eingreifen derselben verschwommen und undeutlich erscheinendes Objekt deutliche Form erlangt, so ist dies zu einem wesentlichen Teile dadurch bedingt, dafs die Aktivierung einer Kollektivdisposition nicht blofs eine Erhöhung der Reizbarkeit gewisser Teile der formativen Zone, sondern damit zugleich auch (im Sinn von Ebbinghaus) eine Einschränkung der Diffusion der von dem Objekt hervorgerufenen Erregung in sozusagen ungehörige Nervenbahnen hinein bedeutet."

Auf die Ausführungen über „die Tendenz zur Prägnanz der Gestalt" und die von Lindemann u. a. beschriebenen, z. T. mit derselben zusammenhängenden Bewegungserscheinungen („eidotrope Bewegungen", γ-Bewegungen) kann hier nur hingewiesen werden.

Besonders wichtig ist § 13, der über „Kollektivdisposition und Netzhautstelle" handelt: M. gesteht zu, dafs er nicht zu erklären vermag, wie die Ausbildung und die Weckung einer und derselben Kollektivdisposition von verschiedenen Netzhautstellen aus möglich sei, behauptet aber, dafs andere Theorien sich in keiner besseren Lage befinden. Wir kennen eben das Wesen des Aufmerksamkeitsprozesses noch nicht. Etwas dunkel deutet Verf. an, dafs es sich um einen „superkortikalen" Vorgang handeln könnte, d. h. um einen Vorgang, der von den gewöhnlichen „Nervenerregungen" wesentlich verschieden ist und „sich neben diesen in gewissen Teilen unseres Nervensystems abspielt." Die Annahme, dafs die attentionelle Reizbarkeitssteigerung lediglich auf vasomotorischen Vorgängen beruhe, erscheint ihm ausgeschlossen im Hinblick auf die bei der totalisierenden Gestaltauffassung sich zeigende, scharfe Begrenztheit des von der attentionellen Reizbarkeitserhöhung betroffenen Gebietes des somatischen Sehfeldes.

Die Bemerkungen zur Psychophysik der assoziativen Komplexwirkungen und zur Annahme physiologischer Gedächtnisresiduen enthalten u. a. auch eine Widerlegung der von Becher gegen die physiologische Gedächtnishypothese erhobenen Einwände. M. meint aber, dafs

wir „nicht die Möglichkeit aus dem Auge verlieren dürfen, daſs materielle Prozesse, die sich der Untersuchung des Physikers und Chemikers entziehen oder wenigstens bisher entzogen haben, in dem Getriebe des psychophysischen Geschehens eine merkbare Rolle spielen können, so daſs auch ein streng wissenschaftlich gehaltener Verlauf psychophysischer Forschung unter Umständen zur Postulierung von gewissen materiellen Vorgängen führen kann, die der Naturwissenschaft zurzeit fremd sind." Hoffentlich verführt diese Äuſserung nicht zu allzu kühnen „Postulierungen".

Die Wertheimersche Gestalttheorie wird widerlegt. M. spricht von „ganz unüberlegten Auslassungen", denen W.s Anhänger eine Epoche machende Bedeutung zugeschrieben haben. Ebenso sind die Grundlagen der Köhlerschen Theorie unhaltbar; sie versagt gegenüber der Gestaltblindheit „in besonders eklatanter Weise" usf. Eine sehr instruktive Gegenüberstellung der Wertheimer-Köhlerschen Gestalttheorie und der von G. E. Müller selbst vertretenen Komplextheorie bildet den Schluſs der Abhandlung. Bemerkenswert, aber auch anfechtbar ist hier die Behauptung, daſs die „Aufmerksamkeit darüber entscheidet", was uns als einheitliche Gestalt erscheint, und daſs es der gegebene wissenschaftliche Weg ist, die Theorie der Gestaltwahrnehmungen auf Grundlage und in Fortbildung der Lehre von der Aufmerksamkeit zu entwickeln.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

G. Störring. **Psychologie.** X u. 477 S. Leipzig, W. Engelmann. 1923.

Verf. will, wie er in der Vorrede mitteilt, „die höheren psychischen Tatbestände" eingehender, als es bisher zu geschehen pflegte, behandeln und bringt dies damit in Zusammenhang, daſs er neben der Selbstbeobachtungsmethode und der experimentellen Methode „eine psychopathologische Methode handhabt", indem er in systematischer Weise aus psychopathischen Erscheinungen, auf Grundlage gesicherter Vorstellungsweisen der experimentellen Psychologie, Folgerungen für die normale Psychologie zieht. Der gesamte Stoff wird in 28 zum Teil nicht ganz übersichtlich angeordneten Kapiteln dargestellt. Ich hebe hier nur einzelne Erörterungen, die mir besondere Beachtung zu verdienen scheinen, heraus.

Die Vorstellungen werden im 5. Kap. definiert als „Bewuſstseinsvorgänge, welche ohne periphere Reize auf Grund von Nachwirkungen, welche die Empfindung erzeugen, ausgelöst werden". Meines Erachtens genügt diese Definition nicht: es muſs der präpositionale Ausdruck noch irgendwie zeitlich näher bestimmt werden, da ja schlieſslich jede Vorstellung doch auch auf einen peripheren Reiz zurückgeht. Die Schwierigkeit einer rein kausalen Definition der Vorstellung ist auſserordentlich groſs. — Die Affekte faſst St. in der allgemeinen Gefühlslehre (Kap. 7) als „solche Verschmelzungen von Organempfindungen mit Gefühlstönen" auf, „die eine Zusammensetzung aufweisen, welche auch durch psychische Ursachen (Wahrnehmungen oder Vorstellungen)

auslösbar ist und bei der Organempfindungskomplexe in dem Verschmelzungsprodukt unmittelbar nachweisbar sind" (vgl. hierzu die Definition der Organempfindungen S. 100). Was die physiologische Grundlage anlangt, so behauptet Verf, „dafs eine Reizung der zentralen Nervenzellen dann eine Reaktion der Nervenzellen auslöst, die sich mit Unlust verbindet, wenn die Reizung so grofs ist, dafs die durch dieselbe ausgelösten Dissimilations- und Assimilationsprozesse eine wesentliche Modifikation, eine Störung erfahren".

Die äufseren Willenshandlungen (Kap. 9) charakterisiert Verf. nach ihrer verschiedenen Komplexität folgendermafsen: „Bei einer Willenshandlung haben wir es mit dem Gedanken einer als zukünftig aufgefafsten Betätigung zu tun, welche sich mit einem aktiven Gefühl („Willensgefühl") verbindet, das auf Realisierung der gedachten Betätigung hindrängt. Das auf Realisierung hindrängende Gefühl kann entweder mit dem Bewufstsein der Betätigung unmittelbar verbunden sein oder mittelbar, mittelbar indem das Gefühl sich unmittelbar anschliefst an den Gedanken der zukünftigen Erlangung einer Lust bzw. Befreiung von Unlust, welche als durch eine bestimmte Betätigung realisierbar aufgefafst wird. Der Tatbestand ist der, dafs wir eine bestimmte Betätigung wollen können oder die Erlangung einer Lust oder Beseitigung einer Unlust durch Realisierung einer Betätigung". Abgesehen von der nicht gerade sehr geschickten Formulierung wird man erhebliche sachliche Bedenken gegen diese Charakteristik kaum unterdrücken können (vgl. meine Allg. Psychologie, Bd. 2, S. 251). Ein besonderes Willenselement in den „Willensgefühlen" zu sehen, liegt nach Verf. keine Veranlassung vor. An die einfachste Form des Willensvorganges schliefsen sich allerhand „Komplizierungen" an, deren letzte damit gegeben ist, „dafs auch das Ichbewufstsein eine Rolle spielt". „Im Ichbewufstsein ist der Gedanke, bestimmte Grundsätze zu haben, ein Summationszentrum von Gefühlen" (vgl. über Summationszentren S. 192). — Die als „Enge des Bewufstseins" bezeichneten Tatsachen will Verf. auf eine eigenartige Hemmung — „derivative Hemmung" — zurückführen (Inanspruchnahme eines grofsen Teils der disponiblen psychophysischen Energie durch Vorgänge bestimmter Art, so dafs für den Vollzug anderweitiger Prozesse nur relativ wenig übrig bleibt). Der Aufmerksamkeitsprozefs wird in analoger Weise wie oben als ein innerer Willensvorgang charakterisiert (10. Kap.). Die Wundtsche Apperzeption wird fast ganz ignoriert. Vielfach schliefst sich Verf. an Meumann an. — Die Erörterungen über die Denkprozesse (11. Kap.) machen den wertvollsten Teil des Buches aus und schliefsen sich an die bekannte Abhandlung des Verf.s über einfache Schlufsprozesse an. Auch die Ausführungen über Erinnerungsüberzeugung im 13. Kap. verdienen Beachtung. — Die Tiefenschätzung vermittels der Doppelbilder kommt nach Verf. dadurch zustande, dafs wir zur Beseitigung der Doppelbilder Bewegungen, im allgemeinen Augenbewegungen von bestimmter Gröfse aufwenden müssen (S. 365). Die wenig befriedi-

gende Theorie der Raumwahrnehmung wäre S. 369 ff. nachzulesen. — In den Kapiteln 24—27 wird die Psychologie der Werte behandelt (ästhetische, sittliche, religiöse Gefühle) und zwar im wesentlichen in Übereinstimmung mit dem Buch des Verf.s „Psychologie des menschlichen Gefühlslebens“ (2. Aufl. 1922), aber doch unter Beifügung mancher neuer bemerkenswerter Gedanken. Das Experiment bzw. Subexperiment (in meinem Sinn) tritt leider in diesen Abschnitten viel zu sehr in den Hintergrund. Interessant ist die Ausführung über die psychologischen Prozesse der Gefühlsübertragung, durch die „Gott zu einem Summationszentrum von Gefühlen wird“ (S. 444). Im letzten Kapitel ist die neueste Literatur über die Sprachzentren fast ganz unberücksichtigt geblieben.

Die vorstehenden Bemerkungen werden genügen, um von der Denkweise und den wichtigeren Ansichten des Verf.s eine Vorstellung zu geben. Kurze Literaturangaben, vorzugsweise solcher Werke, die den Ansichten des Verf.s nahestehen, schließen sich an jedes Kapitel an.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

Henri Piéron. **Le cerveau et la pensée.** 326 S. 8°. Paris, F. Alcan. 1923.

Leider geschieht es noch allzu oft, daſs ein Psycholog infolge mangelnder Kenntnisse die hirnanatomischen, hirnphysiologischen und hirnpathologischen Tatsachen hochmütig gänzlich ignoriert oder kritiklos sich an die Lehren eines einzelnen, ihm gerade bekannten Anatomen, Physiologen oder Pathologen anklammert. Piéron verfügt über ausgezeichnete Kenntnisse auf allen diesen Gebieten und war daher durchaus berufen, die Beziehungen des Psychischen zum Gehirn vom Standpunkt des Psychologen darzustellen (er ist Professor am Institut de Psychologie an der Universität Paris). Freilich wird man nicht finden, was der Titel verspricht: eine Darstellung der physiologischen Psychologie speziell des Denkens. Vielmehr beschränkt sich Verf. fast ganz auf die physiologische Psychologie der einfachen und zusammengesetzten Empfindungen und der Erinnerungsbilder sowie der motorischen Innervationen. Die abgeleiteten Vorstellungen höherer Ordnung und die Denkvorgänge im engeren Sinn werden nur sehr kurz und mehr gelegentlich erwähnt. Besonders ausführlich wird der Gehirnmechanismus der Sprache und die Aphasie besprochen. Ein sehr kurzer Schluſsabschnitt beschäftigt sich mit der „régulation affective de la vie mentale“.

Die Grundlage der meisten Auseinandersetzungen bilden pathologische Tatsachen. Insbesondere berücksichtigt Verf. in eingehendster Weise die zahlreichen Erfahrungen, welche der Krieg über psychische Ausfallserscheinungen infolge von Hirnverletzungen gebracht hat. Für den deutschen Leser ist es sehr wertvoll, daſs er auf diesem Weg den Inhalt mancher schwer zugänglicher, interessanter französischer Arbeiten kennen lernt. Für den allgemeinen Standpunkt, den Verf. einnimmt, ist besonders charakteristisch, daſs er das Gedächtnisbild (image) ganz „in ein dynamisches System“, in einen „processus d'évocation sensorielle“ auflösen will und das „Fundamentalphänomen der Affektivität“ in der

„libération d'énergie nerveuse" erblickt. Viele Einzelerörterungen, z. B. über die taktile Sensibilität, verdienen alle Beachtung. Leider kommt oft die psychologische Analyse gegenüber der physiologischen zu kurz.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

K. Jaspers. **Die Idee der Universität.** 81 S. Berlin, Jul. Springer. 1923.

Verf. tritt mit beredten Worten für die Einheit der Universitätsidee ein. Fachhochschule, Bildungshochschule und Forschungsanstalt bilden in der Universität eine unauflösbare Einheit. Ein spezielles psychologisches Interesse beanspruchen nur die Ausführungen über Begabung und Auslese (§ 8), die freilich zum Widerspruch herausfordern. Verf. glaubt nämlich in der Begabung folgende vier Momente unterscheiden zu können: 1. die Voraussetzungen der Begabung, wie Gedächtnis, Merkfähigkeit, Unterschiedsempfindlichkeit usf., 2. die „eigentliche Intelligenz", die „schon schwerer zu fassen ist", 3. die Geistigkeit, das Ethos der Intelligenz, die eigentlich sachlichen Interessen, die Wahrhaftigkeit, der Enthusiasmus des Erkennens u. a., 4. das Schöpferische, Geniale, das ganz aufser der Reihe des objektiv Beurteilbaren stehen soll, das Genie, das gleichsam, metaphysisch gesprochen, „eine Manifestation des absoluten Geistes" ist. Besonders hingewiesen sei auch auf die Ausführungen über die „auswählenden Kräfte" und über „Kommunikation" (S. 36 u. 47).

Th. Ziehen (Halle a. S.).

P. Hoffmann. **Untersuchungen über die Eigenreflexe (Sehnenreflexe) menschlicher Muskeln.** 136 S. u. 38 Textabbildungen. Berlin, Springer. 1922.

Die Sehnenreflexe erschienen vielen bis vor kurzem ein Kuriosum. Nur durch die bedeutende Rolle, die sie in der Diagnostik der Nerven- und Geisteskrankheiten spielen, gewannen sie für diese ein Interesse. Aber wie bei fast allen bekannten, normal vorkommenden, physiologischen Erscheinungen hat auch hier die genaue Durchforschung gezeigt, dafs es sich um eine Funktion handelt, die für das Individuum von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist und deren Ausfall zu Schädigungen führt. Schlägt man auf die Endsehne eines Muskels oder wird der Muskel plötzlich gedehnt, so führt er eine einmalige, echte Zuckung aus (im Gegensatz zu allen anderen Reflexen, die stets einen tetanischen Charakter haben). Schnell wiederholte oder dauernde Zerrungen bringen Dauerzusammenziehungen von tetanischem Charakter hervor. Es handelt sich also um einen Reflex des Muskels auf sich selbst. Deshalb nennt Hoffmann die Sehnenreflexe auch Eigenreflexe im Gegensatz zu den Fremdreflexen, bei denen der auslösende Reiz nicht im Muskel selbst ansetzt. Bereits Exner hatte die Bedeutung dieser Erscheinungen darin erkannt, dafs durch diese Zusammenziehung auf einen Dehnungsreiz (z. B. bei einem Fehltritt) eine Überdehnung des Muskels bzw. ein Umknicken des Gelenkes verhindert wird. Eine vollständige Analyse war erst mit Hilfe der Aktionsströme (Ableitung zum Saitengalvanometer) möglich. Dies hat H. in mühsamen und ausgedehnten Versuchsreihen durchgeführt und dabei unter Auffindung vieler interessanter Einzeltat-

sachen die Exnersche Ansicht voll bestätigt und die ganze Frage weitgehend geklärt. Dadurch, daſs die Willkür in diese Eigenreflexe modifizierend einzugreifen imstande ist, wird das Buch (abgesehen von seinem allgemeinen neurologischen Interesse) auch für den Psychologen von Wichtigkeit sein. Bethe (Frankfurt a. M.).

E. A. Spiegel. **Zur Physiologie und Pathologie des Skelettmuskeltonus.** Berlin, J. Springer. 1923. (108 S., 25 Abbild., Grundzahl 4.)

Der Verf., der bereits mit einer Anzahl von Spezialarbeiten über Tonusfragen hervorgetreten ist, hat in diesem Büchlein eine sehr beachtenswerte Zusammenstellung seiner eigenen und fremder Erfahrungen geliefert. Wer sich schnell über das im Augenblick so stark diskutierte und auch für die Psychologie wichtige Thema des Muskeltonus unterrichten will, wird durch das Buch eine gute Einführung erhalten, denn es sind fast alle wichtigen Fragen des zentralerzeugten Tonus wie auch der zugehörigen peripheren Vorgänge klar und übersichtlich dargestellt. Aber auch für den auf diesem Gebiet Arbeitenden wird das Buch manches Neue und vor allem viele Anregungen bringen. Für ihn wird sein Reiz weniger in den mehr referierenden Kapiteln als in denjenigen gelegen sein, wo der Autor Stellung zu den verschiedenen Theorien nimmt, seine eigene Methode der Messung des Muskeltonus beim Menschen (und Tieren) beschreibt und neue mit ihr gewonnene Versuchsresultate an gesunden und kranken Menschen mitteilt. Bei der Fülle des auf kleinem Raum zusammengetragenen Materials ist es nicht gut möglich hier in Kürze auch nur die wichtigsten Resultate und Schluſsfolgerungen zu referieren. Man muſs das Buch schon selbst lesen. Bethe (Frankfurt a. M.).

F. F. Hazelhoff. **De waarnemingstijd.** Med. Doktordissertation d. Univ. Groningen. 87 S. Groningen, M. de Waal. 1923.

Unter Wahrnehmungszeit versteht Verf. die Zeit, welche verläuft zwischen dem Augenblick, in dem ein Reiz das Sinnesorgan erreicht, und dem Augenblick, in dem die Empfindung (Wahrnehmung) erfolgt. Statt diese Zeit indirekt aus der Reaktionszeit zu bestimmen, hat Verf. einen anderen Weg eingeschlagen, den er als „Lokalisationsmethode“ bezeichnet. Der Grundgedanke ist folgender. Wenn ein momentaner Lichtreiz auf eine Vp. einwirkt und die letztere, statt unbeweglich in der Richtung des Lichtreizes zu fixieren, mit dem Auge eine Bewegung ausführt, so wird sie das Licht nicht in der Richtung seines wirklichen Ortes sehen, sondern in der Richtung, die die Augenachse dank der Augenbewegung im Augenblick der Wahrnehmung einnimmt. Es kommt also ein Lokalisationsfehler zustande, der u. a. auch von der Wahrnehmungszeit abhängt. Die sinnreiche Versuchsanordnung, in der Verf. diesen Gedanken verwirklicht hat, muſs im Original nachgelesen werden. Die mannigfachen Bedenken, welche man gegen den Grundgedanken und gegen die Berechnung erheben kann, versucht Verf. wenigstens zum Teil zu entkräften. Läſst man die Methode des Verf.s gelten, so

ergäbe sich für die 4 Vpn. eine Wahrnehmungszeit von 95 bzw. 116 bzw. 79 bzw. 120 σ. Die mittlere Variation ist bei einzelnen Vpn. recht grofs, bei anderen auffällig klein. Bei sehr schneller Augenbewegung ergeben sich im Durchschnitt etwas kleinere Werte. — Aus den mannigfachen weiteren Untersuchungen sei hier nur hervorgehoben, dafs die Wahrnehmungszeit mit der Intensität des Lichtreizes erst (von der Schwelle ab gerechnet) rasch, dann langsam abnimmt und schliefslich sich einem konstanten Wert nähert. Auch der Einflufs gleichzeitiger hemmender Reize und der Aufmerksamkeitsrichtung wurde berücksichtigt, ebenso die Beziehung zwischen Wahrnehmungszeit und Reaktionszeit. Ref. hält es für dringend wünschenswert, dafs zur Kontrolle die Augenbewegungen, wie sie tatsächlich stattfinden, in irgendeiner Weise registriert werden, und verweist auch auf die soeben erschienene Arbeit von Fröhlich (*Arch. f. d. ges. Physiol.* **202**, S. 566).

Th. Ziehen (Halle a. S.).

The Relations of Complex and Sentiment. *The Brit. Journ. of Psychol., General Section* **13** (2).

Beiträge von W. H. R. Rivers, A. G. Tansley, A. F. Shand, T. H. Pear, B. Hart und Ch. S. Myers über die Entstehung, die Abgrenzung und den Inhalt der beiden Begriffe. Sentiment wird überwiegend als strukturierendes Moment von Gefühlsdispositionen mit der Beziehung auf ein bestimmtes Objekt gefafst. Für den Komplex ist charakteristisch der Mangel an innerer Organisation. A. Argelander (Jena).

Alexander F. Shand. **Suspicion.** *The Brit. Journ. of Psychol., General Section* **13** (2).

Mifstrauen strebt nach Abbruch der sozialen Beziehungen mit dem, dem man mifstraut. Ist dies nicht möglich, so nimmt der Mifstrauische eine Haltung ein, die ihn gegen alle Angriffe gerüstet sein läfst. Furcht, Zorn, Widerwillen und Neugier sind wesentliche emotionale Bestandteile des Mifstrauens. Seine biologische Bedeutung liegt darin, dafs es diese Tendenzen in ein System bringt und dadurch voreiliges, unzweckmäfsiges Handeln auf Grund der einen oder anderen Tendenz verhindert.

A. Argelander (Jena).

P. Schilder. **Über das Wesen der Hypnose.** Berlin, J. Springer. 1922. 32 S.

Geistvolle Ausführungen zur Psychologie der Hypnose. Gegenstand der Untersuchung sind: Vorstellung und Wahrnehmung, die körperlichen Grundlagen der Hypnose, der Bewufstseinszustand der Hypnotisierten, die psychische Haltung der Hypnotisierten. Grundsätzlich ist der Verf. der Auffassung, dafs die Hypnose eine Leistung des Hypnotisierten, nicht des Hypnotiseurs sei. „Der Hypnotisieur ist geradezu nur Objekt, an dem sich die Triebeinstellung des Hypnotisierten verwirklicht.“

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

M. Kauffmann. **Suggestion und Hypnose.** Berlin, J. Springer. 1923. 186 S.

Der Autor dieses Buches ist durch seine „Behandlungs"methode aus dem Kriege hinreichend bekannt. Im Geiste dieser therapeutischen Gesinnung ist auch dieses Buch geschrieben. Mit diktatorischer Geste wird an den eigentlichen Problemen vorübergegangen und in emsiger Geschäftigkeit und Eile werden psychologische, religionsphilosophische, kulturphilosophische Probleme vergewaltigt.

Auf den wenigen Seiten der soeben besprochenen Schrift von Schilder über den gleichen Gegenstand ist mehr Anregung und Klärung zu finden als in diesem viel umfänglicheren Buche von Kauffmann.

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

L. Balassa. **Zur Psychologie der Seelentaubheit.** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 77, S. 143—155. 1923.

Aus den Beobachtungen in einem interessanten Fall von Seelentaubheit folgert B., dafs es eine Form der Seelentaubheit gibt, bei der die Tonqualität der Töne und vielleicht auch ihre Vokalität ausgefallen ist und dieser Mangel das Nichterkennen der Vokale zur Folge hat. Der Wegfall dieser musikalischen Eigenschaft der Töne soll auch die Unmöglichkeit der feineren Unterscheidung einzelner Geräusche und damit auch des Erkennens der Konsonanten verursachen. Die in diesem Fall zugleich bestehende literale Paraphasie wird auf die fehlende Kontrolle des Gehörs zurückgeführt. Kein Sektionsbefund.

Th. Ziehen.

J. M. Lahy. **Taylorsystem und Physiologie der beruflichen Arbeit.** Deutsch von J. Waldsburger. Berlin, J. Springer. 1923. 154 S.

Eine sehr gute Kritik des Taylorsystems unter physiologischen und psychologischen Gesichtspunkten. Vor Taylor hat bereits Marey auf wissenschaftlicherer Grundlage Bewegungs- und Zeitstudien angestellt, auch die Betriebsorganisation Taylors wird von anderen Organisationsformen z. T. übertroffen. Die Zeitstudien lassen sich in dieser Form nur auf grob mechanische Arbeiten anwenden. Ermüdungsmessungen hat Taylor nicht vorgenommen, vor allem hat er psychologische Tatsachen völlig aufser Acht gelassen. Verf. fordert für eine zweckmäfsige Rationalisierung der Berufsarbeit Eignungsprüfungen, methodische Anlernung der jungen Arbeiter, Verbesserung der Arbeitstechnik und Ermittelung der objektiven Zeichen der beruflichen Ermüdung. Dazu scheint ihm die Messung der Reaktionszeiten und des Blutdrucks geeignet zu sein.

A. Argelander (Jena).

Franziska Baumgarten. **Zur Psychologie und Psychotechnik des Versicherungsagenten.** Schriften z. Psychol. d. Berufseignung usw., Heft 27. Leipzig, J. A. Barth. *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 23, S. 21—80, 1924.

Eine äufserst anschauliche Darstellung der verschiedenen Weise, in der Versicherungsagenten ihren Beruf ausüben. Ihre Methoden sind bestimmt durch die Persönlichkeit des Agenten selbst und desjenigen,

den er acquirieren will. Allgemein notwendige Eigenschaften sind Menschenkenntnis, Menschenbehandlung, Schlagfertigkeit und Suggestivkraft. Den gröfsten Erfolg wird der Agent haben, der sich der gegebenen Situation am besten anpassen kann. A. Argelander (Jena).

Marx Lobsien. **Schülerkunde auf Grund von Versuchen.** 2. Aufl. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. 1923. 208 S.

Das Buch ist als Anleitung für Lehrer gedacht und soll ihnen helfen, durch psychologische Untersuchungen die Individualität ihrer Schüler kennen zu lernen und sie bei der Wertung ihrer Leistungen zu berücksichtigen. Für die geistigen Fähigkeiten normaler Schulkinder werden Durchschnittswerte aus der Literatur angegeben, ein grofser Teil der Ausführungen bezieht sich auf die Arbeit des Schulkindes (Ermüdungsmessungen, Einzel- und Gesamtarbeit, Beliebtheit der Unterrichtsfächer usw.). Die rein deutsche Terminologie läfst gelegentlich an Präzision zu wünschen übrig. A. Argelander (Jena).

Annie Weber. **Die Fakultätsdifferenzen als psychologische Gruppenunterschiede bei den Universitätsstudenten.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 21, S. 1—88. 1922.

Das von der Verf. in derselben Zeitschrift Bd. 11 auf die Frage der Geschlechtsdifferenzen im akademischen Studium verarbeitete Material von 385 holländischen Studierenden ist der vorliegenden Arbeit wiederum zugrunde gelegt. Die Auswahl der mitgeteilten Antworten auf einige signifikante Fragen gibt eine gute Analyse des Studierenden der einzelnen Fakultäten, wie er uns als Typus aus eigener Erfahrung bekannt ist. Die Unterschiede bestehen vor allem in der geringeren oder gröfseren Befriedigung durch das Studium selbst oder der Anziehungskraft der späteren praktischen Arbeit, in der Regelmäfsigkeit des Kollegbesuchs und der Ergänzung der Vorlesungen durch selbständiges Bücherstudium, in der durch das bevorstehende Examen stark regulierten Arbeitsweise oder einer freieren Auffassung des Studiums, in der Frage eines Liebhabereistudiums und dessen Beziehung zum Fachstudium und im Interesse für politische, soziale, religiöse Gegenstände. Einige Daten über Schulleistung und Vorbildung zeigen, dafs auch die Wahl des Studiums wohl durch die Art der intellektuellen Befähigung bedingt war. Verf. gelangt zu einer Einteilung der Studierenden in zwei Gruppen: „Einmal in die Studenten, für welche das Studium Selbstzweck ist (Mathematiker, Naturwissenschaftler, Philologen, ein Teil der Theologen), das andere Mal in diejenigen, welche durch die nachher kommende Praxis zum Studium angezogen werden (Mediziner, Techniker, Juristen, ein anderer Teil der Theologen"). Weniger gelungen ist dagegen eine Einreihung in die Heymansschen Temperamentstypen nach Aktivität, Emotionalität und Sekundärfunktion, die für den Mediziner und Techniker eine Annäherung an den Sanguiniker ergibt, den Juristen und Theologen dem sentimentalen Typus vergleicht und

den Naturwissenschaftler als Phlegmatiker zeigt, während der Philologe sich nirgends einreihen läfst. A. Argelander (Mannheim).

Hideo Murase. **Zur Frage der direkten Erregbarkeit der Säugeriris durch Licht.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* **197**, S. 261—269, 1922.

Auf Grund seiner Untersuchungen an der Iris des Rattenauges kommt Verf. zu dem Resultat, dafs es hier keine andere Art der Lichteinwirkung auf die Pupille als die eines retinalen Reflexes gebe. Die von anderen Autoren bei Säugern beobachtete Pupillenverengerung auf Licht nach Durchschneidung des Optikus beruhe nicht, wie diese Autoren annähmen, auf direkter Wirkung des Lichtes auf den Irissphincter, sondern sei aufzufassen als die Folge der Wiederherstellung des retinalen Reflexbogens. Happel (Frankfurt a. M.).

Harold C. Bingham. **Visual perception of the chick.** *Behavior Monographs* **4** (4), 1922. VI u. 104 S.

Der erste Teil der Arbeit gibt einen Überblick über die Abstammung und die Geschichte des Haushuhns sowie einen wohl erschöpfenden Bericht über alle bisher mit diesem Tier angestellten Versuche.

Die ersten eigenen Experimente Binghams beziehen sich darauf, wie weit das Huhn auf Gröfsen- und Gestaltunterschiede dressiert werden kann. Es stellte sich heraus, dafs die Dressur am leichtesten auf Gröfsenunterschiede gelingt, weniger leicht auf Gestaltunterschiede. Der Autor schliefst aus diesen Versuchen, dafs für die visuelle Wahrnehmung des Huhns die Gröfse die wichtigste Rolle spielt, darauf ein Komplex, der sich aus Helligkeit und Beleuchtung zusammensetzt und schliefslich die Gestalt.

Originell ist der experimentelle Nachweis, dafs das Huhn auf Flimmerunterschiede dressiert werden kann. Die Vermutung, die der Autor an diese Versuche anknüpft, dafs die Bewegungswahrnehmung der Tiere ein wichtiges Untersuchungsgebiet abgeben könne, ist zutreffend. Unabhängig von Bingham habe ich zusammen mit Herrn Dr. Keller dieses Gebiet experimentell in Angriff genommen (*diese Zeitschrift* **95** (1/2)).

Ein Huhn, das auf den Unterschied zweier Gestalten (Kreis-Dreieck, Kreis-Viereck) dressiert ist, hat keine Allgemeinvorstellung dieser Figuren, wohl aber zeigt sich, dafs es allgemein auf die Relation kleiner—gröfser von Figuren dressiert werden kann.

Gegenüber dem Aufwand an erstklassigen Apparaten und an lebendem Versuchsmaterial (B. hat die Versuche mit etwa 30 Tieren durchgeführt), mit dem der amerikanische Tierpsycholog arbeitet, ist zu befürchten, dafs wir auch hier mit unseren armseligen Mitteln in Deutschland immer mehr ins Hintertreffen kommen. D. Katz (Rostock).

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Neue Beiträge zu den Erscheinungsweisen der Farben. Luftlicht und Beleuchtungseindruck.

Von

DAVID KATZ.

1. Seit der Veröffentlichung meiner Untersuchungen über die Erscheinungsweisen der Farben vor 13 Jahren sind zahlreiche experimentelle und kritische Beiträge zu dem von mir behandelten Fragenkreis erschienen. Mit der Stellungnahme zu diesen Arbeiten wollte ich warten bis zum Abschlufs meiner Versuche über den Aufbau der tastbaren Welt, von denen ich mir Nutzen bei der Diskussion versprach. Die Lage hat sich etwas verändert mit dem Erscheinen der ersten Lieferung von KARL BÜHLERS grofs angelegtem Handbuch der Psychologie.[1] Dieses Werk, als Handbuch dazu bestimmt, einem gröfseren, nicht nur aus Fachleuten zusammengesetzten Leserkreis eine Vorstellung von der geleisteten Forschungsarbeit zu geben, enthält im ersten Teil eine neue Theorie, welche dem Licht des Luftplanktons eine entscheidende Rolle beim Aufbau unserer Gesichtswahrnehmung zuschiebt. Diese physikalisch-physiologische Theorie BÜHLERS, so bestechend sie wegen ihrer eleganten Einfachheit zunächst erscheint, ist leider nicht zu halten. Der eingehende experimentelle Gegenbeweis wird hier erbracht, nachdem ich bereits in einem Bericht über die BÜHLERschen Untersuchungen (Psychologische Forschung, Bd. 5) zur Widerlegung der neuen Theorie von den Ergebnissen der

[1] Handbuch der Psychologie. I. Teil. Die Struktur der Wahrnehmungen. 1. Heft. Die Erscheinungsweisen der Farben. Jena 1922.

nun zu schildernden Versuche Gebrauch gemacht habe. Damit verlieren auch die speziellen Aufstellungen, zu denen die neue Theorie hingeführt hat, ihren Halt. Es ist tief bedauerlich, dafs Bühler, der sich wie keiner sonst mit viel Liebe und scharfem Verstand in die Erscheinungsweisen der Farben vertieft hat, in erster Linie wohl infolge des Fehlens experimenteller Hilfsmittel an seiner früheren Arbeitsstätte nicht in der Lage gewesen ist, seine Theorie durch das Experiment zu erproben. Wenn das hier geschieht und die Entscheidung gegen ihn ausfällt, so soll doch anerkannt werden, welches dauernde Verdienst sich Bühler um das Vortreiben der Forschung erworben hat, indem er die Bedeutung des Luftlichts für die Gesichtswahrnehmung überhaupt einmal zur Diskussion gestellt hat.

2. Nach Bühlers Theorie stellt das Licht des Luftplanktons gleicherweise den Reiz dar für die subjektiven Helligkeitsgrade des leeren Raums, wie es mafsgebend ist für die an den Körpern wahrgenommene subjektive Beleuchtung — das letztere mindestens soweit, als es sich um tonfreie Beleuchtung handelt. Zu 1. „Das Ganze, die Einheit des Sehraums macht sich in der Wahrnehmung geltend . . . . von Helligkeit erfüllt, und zwar von reizbedingter Helligkeit“. Es ist zu beweisen, „dafs das zerstreute Luftlicht physiologisch wirksam ist und dafs die ihm zugeordnete Helligkeit den angeblich leeren Sehraum erfüllt“ (S. 8). Zu 2. „Angenommen, jene Körperstrahlung ist nicht die einzige, die gleichzeitig ins Auge gelangt, sondern die Luft vor und um den Körper strahlt ebenfalls, und zwar dem Auge merklich. Diese Luftstrahlung sei ihrer Stärke nach eindeutig abhängig, sei ein Ausdruck von der im Raum herrschenden, also auch den Körper treffenden Beleuchtungsstärke. Dann könnte diese wirksame Luftstrahlung den gesuchten Mafsstab bieten, dann könnte sich aus der gesehenen Lufthelligkeit die tonfreie Graunuance des Körpers gemäfs seinem Albedograde abheben“ (S. 97). „Gibt es eine Beleuchtungs*empfindung*, wird die Helligkeit der Luft gesehen, d. h. empfunden, dann ist der logische Zirkel (den Hering der Helmholtzschen Theorie der Beleuchtungswahrnehmung vorhält) gelöst“ (S. 127).

3. In einem kleinen Abstand von der annähernd normal beleuchteten Wand eines Zimmers wird eine etwa 50 cm lange tunnelartige Vorrichtung leicht verschiebbar so aufgebaut, daſs sie auf die Wand keinen Schatten wirft, die Wand selbst also einem Beobachter gleich viel Licht zusendet, ob nun der Tunnel an seinem Platz steht oder entfernt ist. Ein in den Tunnel hineingebrachtes weiſses Papier erscheint bei Reduktion wesentlich dunkler als ein normal beleuchtetes Tuchschwarz, daraus folgt, daſs das Luftplankton im Tunnel auch seines Lichts nahezu völlig beraubt ist. Vor dem Tunnel ist ein Schirm mit einer gröſseren Öffnung befestigt, welche einem davor sitzenden Beobachter die Zimmerwand mit dem davorliegenden leeren Raum freigibt, den Anblick der Tunnelwände aber völlig entzieht. Es macht nun für den Eindruck, den man von der Wand und ihrer Beleuchtung sowie von der Beleuchtung des leeren Raumes vor ihr enthält, keinen irgendwie erkennbaren Unterschied, ob der Tunnel an seinem Platz steht oder zur Seite geschoben worden ist, in beiden Fällen sieht man die Wand und den leeren Raum davor annähernd normal beleuchtet. Wäre, wie es die Theorie Bühlers will, die Leuchtstärke des Luftplanktons maſsgebend für die wahrgenommene Helligkeit des leeren Raumes sowie für den Beleuchtungseindruck der hinter ihm liegenden Gegenstände, so müſste bei dem Versuch mit Tunnel, wo nahezu der ganzen zwischen Beobachter und Objekt liegenden Schicht des Luftplanktons ihr Licht entzogen ist, der leere Raum mit Dunkelheit erfüllt erscheinen und auch der Beleuchtungseindruck der Wand müſste sich total ändern. Es scheint sich also, da beides nicht der Fall ist, schon aus diesem einfachen Versuch zu ergeben, daſs weder der Eindruck, den wir von der Helligkeit des leeren Raumes, noch der, den wir von der Beleuchtung der Gegenstände erhalten, in einem wahrnehmbaren Grad von dem Luftlicht beeinfluſst wird.

4. Gewissermaſsen eine Umkehrung des geschilderten Versuchs, die zu der gleichen Schluſsfolgerung berechtigt, sei im folgenden beschrieben. Man blickt durch die Öffnung eines Kartons auf einen groſsen beweglichen Papierschirm, der mit dem davorliegenden leeren Raum normal beleuchtet erscheint.

Nun drehen wir den Schirm, ohne seinen Abstand vom Beobachter merklich zu verkleinern, ein wenig von dem einfallenden Licht ab, was zur Folge hat, daſs er mit dem davorliegenden Raum in herabgesetzter Beleuchtung wahrgenommen wird. Der Luftschicht zwischen Beobachter und Schirm wird bei dem Verfahren nichts von ihrem Licht entzogen; dieses Licht hat aber für sich nicht die geringste Kraft, den Helligkeitseindruck des leeren Raums auf der alten Höhe zu erhalten oder den Beleuchtungseindruck der Wand in seinem Sinn maſsgeblich zu beeinflussen.

5. Es geht aus Bühlers Darstellung nicht mit Sicherheit hervor, wie weit er auch die Phänomene, die sich bei getönter Beleuchtung einstellen, mit dem getönten Licht des Luftplanktons in Verbindung setzen will. Eine Wiederholung der vorstehend geschilderten Versuche mit beliebigen Beleuchtungsqualitäten ergibt jedenfalls die Bedeutungslosigkeit des Luftlichts auch in diesen Fällen.

6. Man hat zwar allen Grund, schon aus den angeführten Ergebnissen unserer Versuche zu schlieſsen, daſs das Licht der klaren Luft in dünnen Schichten für das menschliche Auge unterhalb seiner Empfindungsschwelle liegt und somit auf keine Weise die Rolle zu spielen vermag, welche die neue Theorie ihm zumutet, immerhin erschien es erwünscht, diesen Befund durch ein messendes Verfahren, wenn auch nur approximativer Natur, zu bekräftigen. Ehe dieses Vorhaben zur Ausführung kommt, seien einige Feststellungen mitgeteilt über die Beleuchtungsweise — besser vielleicht Erleuchtungsweise — des leeren Raumes, die ich mir schon seit langem notiert habe anläſslich zahlreicher Beobachtungen, die ich an Anordnungen der vorstehend geschilderten Art gemacht habe.

Befindet man sich einer im wesentlichen gleichförmig beleuchteten Wand gegenüber, so wird man nicht zögern, dem vor ihr liegenden leeren Raum phänomenal eine Helligkeit oder Beleuchtung zuzusprechen, die in Harmonie mit der Beleuchtung der Wand steht, in gewissem Sinn ihr gleich ist. Ändert sich die Beleuchtungsstärke der Gegenstände gleichförmig, so ändert sich dementsprechend der Beleuchtungsein-

druck des leeren Raumes. Ist das Gesichtsfeld verschieden stark beleuchtet, etwa der Art, daſs ein Teil normal beleuchtet ist, ein anderer von direktem Sonnenlicht getroffen wird, so bestimmt sich der Beleuchtungseindruck des ganzen vorgelagerten leeren Raumes nach der als vorherrschend aufgefaſsten Beleuchtung des Gesichtsfeldes, so daſs also der Raum in normaler (übernormaler) Beleuchtung erscheint, wenn bis auf einige Sonnenflecken (Schattenflecken) die Gegenstände normale (übernormale) Beleuchtung aufweisen. Nur unmittelbar vor den Sonnen- resp. Schattenflecken scheint auch der leere Raum die entsprechende abweichende Helligkeit anzunehmen, ohne daſs man eine scharfe Grenze angeben könnte, wo die eine Helligkeit des leeren Raumes der anderen Platz macht. Ganz entsprechende Beobachtungen über die Beleuchtungsweise des leeren Raumes kann man machen für den Fall, daſs das Gesichtsfeld in seinen verschiedenen Teilen qualitativ verschieden beleuchtet ist.

Blickt man durch einen in einem normal beleuchteten Raum aufgestellten lichtlosen Tunnel — eine Dunkeltonne, bei der vordere und hintere Wand entfernt sind — so sieht man den leeren Raum vor und hinter dem Tunnel in normaler Helligkeit, den Tunnelraum selbst in glasklarer — man ist versucht zu sagen — strahlender Dunkelheit. Diese Dunkelheit hat nichts mit der eines dunklen verschleiernden Nebels, ja nicht einmal mit der trüben Dunkelheit einer beschatteten Zimmerecke gemein. Gewiſs, es lassen sich keine scharfen Grenzen angeben, wo die Räume verschiedener Helligkeit oder Beleuchtung aneinanderstoſsen, es bleibt aber doch das merkwürdige Phänomen der hintereinander gelegenen leeren Räume mit deutlich voneinander verschiedenen, ja fast scheint es so, sich gegenseitig hebenden Sonderhelligkeiten.[1] Diese Beobachtungen bilden einen hinreichenden Beweis dafür, daſs die tonfreie oder getönte Gegebenheitsweise des leeren Raumes mit dem Luftlicht nichts zu tun hat, sondern nur existiert von Gnaden der Beleuchtungsart und -stärke der ihm zugerechneten, ausfüllenden und abschlieſsenden, Gegenstände. Angesichts

[1] Bühler hat die Frage, ob es einen Tiefenkontrast gibt, aufgeworfen, ohne zu einer sicheren Entscheidung zu kommen. S. 19.

der engen Verknüpfung zwischen Beleuchtungseindruck der Gegenstände und Erleuchtungseindruck des ihnen zugehörigen leeren Raumes kann hier mit Recht von einem Kovariantenphänomen gesprochen werden.

7. Nun zu dem Versuch messender Art, aus dem sich die völlige Bedeutungslosigkeit des Luftlichts selbst auf Strecken von sonst im Laboratoriumsversuch nicht gebräuchlichen Dimensionen ergibt. Der Versuch wird im Hof des Instituts an einem klaren hellen Tag bei leicht bewölktem Himmel durchgeführt. Aus einer Serie grauer Papiere werden zwei ausgewählt, von denen das eine einen Kreiselwert von etwa 21° W, das andere von etwa 23° W besitzt. Aus dem helleren Papier werden zwei quadratische Stücke von 3, resp. 60 mm Seitenlänge ausgeschnitten und auf zwei quadratische Stücke des dunkleren Papiers von 10, resp. 200 mm Seitenlänge konzentrisch aufgeklebt. Bei Betrachtung des kleineren so entstandenen Reizobjekts aus einer Entfernung von 30 cm (d. h. also durch eine ebenso dicke Luftschicht) hebt sich das hellere Papier eben vom Hintergrund ab. Die so gewonnene Schwelle liegt, da sie dauernd erkennbar ist, ein wenig höher als eine nach der Grenzmethode [1] ermittelte Schwelle liegen würde, aber doch bedarf es nur eines mäfsigen gleichgrofsen Lichtzuwachses für die Figur und den Grund, um sie ununterscheidbar zu machen. Es genügt, in einen mit Wasser gefüllten Glastrog ein kleines Quantum Milch hineinzuschütten, und die so entstandene gar nicht beträchtliche Trübung verschluckt die Helligkeitsdifferenz zwischen Figur und Grund völlig. Es wird nun — damit kommen wir zum zweiten Schritt unseres Versuchs — das gröfsere Reizobjekt aus einer Entfernung von 6 m betrachtet, einer Entfernung also, bei der Abbildungs- und Kontrastverhältnisse auf der Netzhaut die gleichen sind wie bei dem kleineren Reizobjekt und wobei sich nur die zu durchblickende Luftschicht um das 20 fache vergröfsert. Welches ist die Wirkung? Die Figur hebt sich genau so gut ab wie bei dem kleineren Reizobjekt. Aber selbst wenn ich mich

[1] Einstellung nach der Grenzmethode war bislang im Hof des Instituts nicht möglich.

bis auf 45 m entferne — eine gröfsere Entfernung stand nicht zur Verfügung — ändert sich an der Erkennbarkeit der Figur nicht das Geringste. Das Licht einer Luftschicht von 45 m hat also nicht den leisesten Einflufs auf eine Schwelle, wie wir sie hergestellt haben und kommt also an Lichtmächtigkeit nicht an die einer dünnen Schicht einer nur schwach getrübten Flüssigkeit heran. Wie soll das Licht einer Luftschicht von 30 cm nach den von Bühler genannten zwei Richtungen mafsgeblich die Wahrnehmung des Auges bestimmen, wenn es selbst mit Hilfe des Multiplikators 150 keinen Einflufs auf eine Schwelle auszuüben vermag! Unser Versuch zeigt, dafs das Luftlicht auf Strecken bis wenigstens 45 m hier als Reiz vernachlässigt werden darf. Selbstverständlich kann ein Multiplikator von einigen Tausend auch die winzige hier in Frage kommende Lichtmenge des Luftplanktons effektiv machen, und es mag noch einmal die bereits in meinem Referat hervorgehobene Tatsache unterstrichen werden, dafs auf eine Tiefe von Kilometern das Luftlicht wirksam werden und die Erscheinungen der sog. Luftperspektive veranlassen kann.

Es mag hier eine Bemerkung über ein scheinbar abliegendes psychologisches Phänomen, das sog. Aubert-Förstersche Phänomen, eingeschaltet werden. Bestünde Bühlers Luftlichttheorie zu Recht, so wäre es naheliegend, das genannte Phänomen, welches bekanntlich die Schlechterstellung des scheinbar gröfseren entfernteren Objekts für die Erkennung zum Inhalt hat, mit der Verschleierung des entfernteren Objekts durch das Luftlicht zu erklären. Es ist doch kennzeichnend, dafs kein Forscher, der sich mit diesem Phänomen beschäftigt hat, bei der aufmerksamen Suche nach physikalischen Erklärungsgründen auf den Gedanken gekommen ist, auch im Luftlicht einen hinreichenden zu sehen. Gerade dafs das A.-F.-Phänomen sich nur mit den Hilfsmitteln exaktester Methodik in seiner Feinheit nachweisen läfst, ist auch gegen die Luftlichttheorie ein neues Beweismittel.

8. Zum Schlufs einige Worte über den Fall einer künstlichen Steigerung des Lichtgehalts des Luftplanktons. Man erzeuge im Dunkelzimmer kräftigen Rauch und beleuchte ihn durch den Lichtkegel eines Projektionsapparats. Aus der Nähe betrachtet, sieht man die helleren Rauchstromlinien durch den dunklen Raum ziehen, aus einiger Entfernung sieht man einen einheitlichen hellen Streifen mit der Erscheinungsweise

einer zur Raumfarbe neigenden Flächenfarbe. Es stellt sich aber nicht, was man doch eigentlich nach der hier bekämpften Theorie erwarten sollte, der Eindruck eines von Helligkeit erfüllten leeren Raumes ein. Auch wenn im Freien Nebel einsetzt, der dem Luftplankton viel Licht zuführt, erscheint der Raum nicht etwa heller, vielmehr sieht man den weifslichen Nebel im Raum, der selbst an Helligkeit eingebüfst hat. Und hinter dem Nebel liegen verschleiert die Gegenstände, die auch ihrerseits weniger stark beleuchtet erscheinen.

(Eingegangen am 8. Oktober 1923.)

(Aus dem psychologischen Institut der Technischen Hochschule Danzig.)

Ausgeprägte Anschauungsbilder der beiden Arten von Geschmackssinn.

Von

HANS HENNING.

In Experimenten hatte sich gezeigt[1], daſs der Geschmackssinn der Zunge nicht identisch und gleichartig mit dem nasalen Geschmackssinn des Nasenrachenraumes ist, welcher die Geschmackseindrücke bei komplexen Geruchserlebnissen bedingt. Ersterer ist nur durch gelöste Stoffe, letzterer durch Gase erregbar. Die entsprechenden Schwellen unterscheiden sich häufig um auſserordentliche Beträge; und so kann es geschehen, daſs bei ein und demselben Riechstoffgemisch, etwa Zitronen- oder Orangenschalenöl, der nasale Geschmack des Riechens sauer oder süſs ist, während die Zunge mit einer heftigen Bitterempfindung antwortet. Die Qualitäten beider Sinne stehen sich wie diese selbst wohl nahe, zeigen indessen auch abgesehen von Lokalisation, Verschmelzungsgesetzen und Komplexqualität sinnliche Unterschiede. Das eine Gebiet kann unabhängig vom andern ausfallen, abstumpfen, Kontrast ergeben u. a. Beim nasalen Geschmack scheint aus neurologisch noch undurchsichtigen Motiven das Salzige ganz zu fehlen usf. Es sind dies Unterschiede einer durchaus andern Kategorie wie die Unterschiede der einzelnen Zungenpapillen und Zungenregionen voneinander, welche ja auf ein und

[1] Der Geruch, ein Handbuch für die Gebiete der Psychologie, Physiologie, Zoologie, Botanik, Chemie, Physik, Neurologie, Ethnologie, Sprachwissenschaft, Literatur, Ästhetik und Kulturgeschichte S. 268 f. Leipzig 1924.

denselben Schmeckstoff mit anderen Geschmacksqualitäten antworten.[1]

Geschmack und Geruch machen ebenso wie andere niedere Sinne die Metamorphose der höheren Sinne nicht mit; deshalb bleiben die anschaulichen Erinnerungen und Vorstellungen zeitlebens eidetische Bilder (subjektive Anschauungsbilder). Nun vermögen zahlreiche Menschen anschauliche Geruchsbilder zu reproduzieren[2], und dabei erscheint zugleich der zugehörige nasale Geschmack, z. B. beim Lindenduft das Süfse, ebenfalls in eidetischer Form. Allein diese Personen, welche anschauliche Geruchsbilder mitsamt dem nasalen Geschmack willkürlich zu reproduzieren imstande sind, können sich damit noch keine anschaulichen Geschmackserinnerungen oder -vorstellungen der Zunge erzeugen und umgekehrt. Die Reproduktion der nasalen Geschmäcke des komplexen Geruchserlebnisses und die Reproduktion der Zungengeschmäcke sind durchaus verschiedene Veranlagungen des Gedächtnisses. Selbst wenn ein und derselbe Reiz, z. B. Wein, bittere Mandeln oder eine Orange, beide Geschmackssinne reizt, ist fast immer die willkürliche Reproduktion nur in einem Geschmackssinn möglich. An der besonderen assoziativen Gewalt des Geruches, längst entschwundene Szenen der Vergangenheit wiederzuerwecken, ist wohl der nasale Geschmack beteiligt, hingegen der Geschmack der Zunge nicht im geringsten.[3] So offenbart sich hier wieder eine starke Auseinanderdifferenzierung der beiden genetisch zusammenhängenden Geschmackssinne.

Die Reproduktion anschaulicher Geschmacksbilder des nasalen Geschmacks ist gelegentlich der entsprechenden komplexen Geruchsbilder an zahlreichen Personen beschrieben worden, während ausgesprochen eidetische Geschmacksbilder der Zunge noch nicht zur systematischen Untersuchung gelangten. Eines extrem ausgeprägten Falles bin ich in dem 42jährigen Dr. ing. B., einem früheren Assistenten unserer

---

[1] Psychologische Studien am Geschmackssinn. Abderhaldens Handbuch der biol. Arbeitsmethoden VI, 1, A. S. 667—671. 1922. — Physiologie und Psychologie des Geschmacks. Asher und Spiros Ergebnisse der Physiologie 19, S. 66. 1921.

[2] Der Geruch S. 287—301.

[3] a. a. O. S. 421.

Hochschule und jetzigem Verwaltungsbeamten, habhaft geworden. Er beherrscht völlig souverän die willkürliche Reproduktion aller Zungengeschmäcke, hingegen fehlt ihm absolut die Möglichkeit, nasale Geschmäcke oder Gerüche zu reproduzieren.

Er fiel dadurch auf. dafs er diese Gabe nicht nur bei seinen Familienangehörigen, sondern bei jedem Menschen voraussetzt und dabei gelegentlich in peinliche Situationen gerät. Auf einem Gesellschaftsabend wurde eine Platte mit belegten Brötchen angeboten, die Gabel steckte in einem Brot, welches man zu belegen vergessen hatte. Als eine Dame sich anstatt dieses trocknen Brötchens lieber ein Schinkenbrötchen von der Platte nehmen wollte, wunderte er sich: „nehmen Sie doch das unbelegte Brot, es ist ja egal, denn der Schinken ist ja zu sehen". Und nun kam heraus, dafs für ihn selbst das Erblicken des Geschmacksreizes genügt, um den Geschmack mit vollem Wirklichkeitscharakter sinnlich zu erleben. „Das mache ich oft so. Namentlich tat ich es als Student, wenn ich kein Geld hatte. Ich konnte mir wenig kaufen und leistete mir daher für eine ganze Woche ein minimales Quantum Zervelatwurst, die aber sehr scharf sein mufs, oder ein Stückchen von scharf gesalzenem Lachsschinken. Während ich mein trockenes Brot afs, legte ich die Wurst vor mich auf den Tisch und erlebte dabei den scharfen Geschmack des erblickten Aufschnitts. Meistens kommt der Geschmack aber nicht sofort, sondern erst, wenn die Wurst einige Zeit vor den Augen lag."

Er zeigt noch eine andere Eigentümlichkeit: sehr dünn belegte Brote ifst er umgekehrt wie wir. Wir sind gewohnt, das Brot so in den Mund zu schieben, dafs das Brot unten und der Belag oben ist. Er dreht das Brot um 180°, so dafs der Belag nach unten kommt, also die Zunge berührt, und das Brot oben drüber ist. Auf diese Weise vermittelt er sich bei Schnitten mit allzu dünnem Belag den vollen sinnlichen Eindruck eines dickbelegten Brotes.

Er vermag sämtliche Geschmäcke der Zunge in gröfster sinnlicher Stärke mit vollstem Wirklichkeitscharakter willkürlich hervorzurufen, indessen fiel ihm selbst schon auf, dafs er das am Gaumen, der Rachenwand und im Nasenrachenraum

nicht kann. Diese sind ja der Sitz des nasalen Geschmackssinnes. Bei Fruchtbonbons „ist der reproduzierte Geschmack nur ein süfses Gummiartiges wie Sirup, es fehlt das süfse Riechen und der Duft der Frucht.“

Ferner zeigt sich die anderwärts[1] schon berührte Eigentümlichkeit, dafs eidetische Reproduktionen häufig nur gelingen, wenn sämtliche oder doch mehrere Komplexanteile zugleich erweckt werden, während die versuchte Reproduktion eines Komplexanteils allein fruchtlos bleibt. So benötigt er aufser dem Geschmack noch das Scharfe der Tast- oder Schmerzkomponente. Geschmäcke ohne diese treten eidetisch nicht auf.

Im Alltag arbeitet er mit hemieidetischen Bildern, indem teilweise eine Reizwirkung vorliegt, welche dann eidetisch erweitert und ausgestaltet wird. „Wenn ich als Student keine Zeit hatte, Kaffee zu trinken, nahm ich im Laboratorium oder auf der Strafsenbahn ein kleines Hopje und hatte immer den Eindruck des vollen Kaffeetrinkens. Gelegentlich helfe ich mir auch jetzt noch so.“ Da diese holländischen Bonbons aus gebranntem Zucker mit etwas Kaffee bestehen, ist die Reizung adäquat, nur die Ausgestaltung eidetisch.

In seelischen Frühformen, wo die gesamte Bewufstseinsstruktur noch eidetischen Charakter trägt, finden sich derartige Erlebnisse ebenfalls häufig. So trifft man leicht an Kindern, welche in altpreufsischer Einfachheit und Sparsamkeit erzogen werden, dafs sie beim bekannten „Schiebebrot“ dauernd den vollen oder doch teilweisen Geschmacksgenufs haben. Letzteres besteht darin, dafs auf eine sehr grofse Scheibe Brot ein sehr kleines Stück Aufschnitt gelegt wird. Die Kinder beifsen vom Brote hart an der Grenze des Belages ab und schieben diesen immer ein Stückchen weiter zurück, so dafs sie das ganze Brot in Erwartung des Aufschnittes essen, welcher aber tatsächlich erst mit dem letzten Bissen genossen wird.

Analog bei Völkern mit primitiverer Geistesstruktur. Für die einfachsten russischen Landbewohner gibt es zwei Arten Tee zu trinken: ist viel Zucker da, so nimmt jeder ein Stück Zucker zwischen die Zähne und schlürft den Tee hindurch;

---

[1] *Diese Zeitschrift* 92, S. 140 ff. 1923.

ist nur ein Stück Zucker vorhanden, dann legt man es mitten auf den Tisch und die ganze Gesellschaft sieht beim Trinken des ungesüfsten Tees nach dem Zuckerstück auf dem Tisch. Gebildete Russen halten das für Witz oder Aberglauben. Dem einfachen Mann erscheint der Tee dann aber tatsächlich süfser, wie ich auch an drei Auswanderern feststellen konnte. Übrigens liefs sich ebenso in Experimenten an deutschen Akademikern nachweisen,[1] dafs die vom optischen Eindruck ausgehenden Residuenwirkungen den Geruch und Geschmack verändern, ja neue Komplexanteile hinzutreten lassen können.

Aufserdem ist an sämtlichen Naturvölkern (so von E. Nordenskjöld an südamerikanischen Indianern) beschrieben worden, dafs sie die ihnen geschenkten Genufsmittel nach einer minimalen, für den Europäer nicht ausreichenden Kostprobe weiterreichen oder verschenken; so ziehen sie einmal an der Zigarette, lecken einmal am Stück Zucker und geben es gleich weiter. Dabei lieben sie Genufsmittel keineswegs weniger als der Europäer, auch sind sie nicht selbstloser. Aber wenn das Geschmacks- und Geruchsbild eidetisch oder hemieidetisch erhalten bleibt, dann genügen kleinste Kostproben für den intensivsten Geschmack.

[1] Der Geruch S. 310 f.

(Eingegangen am 14. November 1923.)

Zur Analyse des musikalischen Wiedererkennens.

Von

Andor Juhász (Budapest).

Diese Arbeit berichtet über Resultate, die sich in erster Linie auf das musikalische Gedächtnis beziehen.[1] Hinsichtlich der Methodik meiner Versuche schicke ich kurz voraus, daſs ich versuchte eine Methode anzuwenden, welche sowohl den musiktheoretischen, wie auch den psychologischen Anforderungen Genüge zu leisten vermochte, den Methoden anderer Gedächtnisuntersuchungen ähnelt und die spezielle musikalische Eigenart des Versuchsmaterials mitberücksichtigt. Zum Ausgangspunkte wählte ich das Wiedererkennungsproblem, dessen Untersuchung bei der Aufklärung mancher Gedächtnisfragen schon gute Dienste leistete.

Im Laufe der Untersuchung hatten wir auch mit Tatsachen zu tun, welche nicht in den Bereich des musikalischen Gedächtnisses, sondern in den der musikalischen Wahrnehmung gehören. Es wurden hier Beobachtungen gemacht, die einer künftigen Theorie der musikalischen Auffassung wohl zugrunde liegen können. Diese Arbeit hat sich jedoch nur die Wiedererkennungstatsachen zum Ziele gesetzt; von allem Anderen, nicht engstens damit Verbundenen muſste Abstand genommen werden.

Die Versuche wurden im k. ung. heilpädagogisch-psychologischen Laboratorium zu Budapest und in den psychologischen Instituten der Universitäten Berlin und Göttingen aus-

[1] Einen kurzen Bericht über diese Resultate habe ich bereits auf dem 8. Kongreſs f. Psych. (Leipzig, 1923) gegeben.

geführt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinen wärmsten Dank den Leitern der genannten Institute, Herrn Prof. RANSCHBURG und Herrn Prof. KÖHLER aussprechen zu können, die mir Raum und Apparate bereitwilligst zur Verfügung stellten und mir meine Arbeit in jeder Hinsicht erleichtert haben. Herr Assistent Dr. ALLESCH-Berlin hatte die Freundlichkeit, mir in der Handhabung der Apparate behilflich zu sein. Ein besonderer Dank kommt aber Herrn Geh.-Rat Prof. G. E. MÜLLER zu, der mir bei der Ausführung meiner Versuche mit Rat und Tat beistand und mit liebevoller Mühe Hilfe leistete.

§ 1. Methode und Einrichtung der Versuche.

Die Methode, die ich hier angewendet habe, ist im grofsen und ganzen identisch mit der Methode der sinnlosen Silben. Schon KOVÁCS[1] erkannte die Vorteile eines sinnlosen Materials bei Musikversuchen und arbeitete mit sinnlosen Tonfolgen, welche alle aus 16 Tönen bestanden. Statt dieser längeren Tonzusammenhänge führte ich die einfachere Methode der sinnlosen Sukzessiv-Dreiklänge ein, welche einigermafsen ein Analogon zu der Methode der sinnlosen Silben bildet. Die benutzten Sukzessiv-Dreiklänge waren sinnlose Folgen von drei Tönen, z. B. 

Es wurden also keine Töne, keine Intervalle, keine Melodien eingeprägt und geprüft; das Grundelement, die Einheit des Versuchsmaterials war der sukzessiv exponierte Dreiklang.

Warum ich diese Folgen gerade aus 3 Tönen aufgebaut habe, findet natürlich seine Begründung nicht nur darin, dafs die sinnlose Silbe auch aus 3 Lauten besteht. Ein Ton erweckt noch nicht den Eindruck der Musik. Wenn beim Lernen die einzelnen Töne nicht genug getrennt voneinander exponiert werden, so zerfliefsen sie in eine sinnlose Melodie, aus welcher die Vp. willkürlich einzelne Gruppen herausscheiden wird. Wenn aber Töne einzeln gelernt und ihrer Bekanntheit nach einzeln geprüft werden, so haben wir nicht mit der Frage des

[1] *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 11, S. 113 ff. und *Arch. f. d. ges. Psych.* 37, S. 283.

musikalischen Gedächtnisses zu tun. Wären die Folgen aus 2 Tönen aufgebaut, so hätte ich statt mit musikalischen Gebilden mit Intervallen gearbeitet. Das Intervallengedächtnis ist aber auch nicht äquivalent mit dem musikalischen Gedächtnisse. Folgen aus 4 oder aus noch mehr Tönen haben schon etwas Melodieartiges an sich und assoziative Hilfen sind deshalb sehr schwer zu vermeiden. Eine Folge dagegen, die aus 3 Tönen besteht, besagt noch gar nichts, 3 Töne genügen schon, um eben noch eine musikalische Gestalt bilden zu können, und sind noch nicht zu viel, um die Reproduktion in einer Richtung eindeutig zu bestimmen. Der sinnlose Sukzessiv-Dreiklang ähnelt der Minderheit seiner Elemente wegen noch keiner Melodie, wenn er zufällig als ein Bruchstück einer solchen aufgefaſst werden kann, wird er als sinnvoll ausgeschaltet. Und trotzdem erweckt er schon musikalische Empfindungen, ja sogar Gefühle, die beim Hören einer Musik aufzutreten pflegen. Er ist eine ausgeprägte musikalische Gestalt, ganz, abgeschlossen, für sich stehend.

Diese, in meinen Versuchen benutzten sinnlosen Sukzessiv-Dreiklänge, soweit sie das Lernmaterial bildeten, wurden alle aus einer Oktave, und zwar aus den 12 Klaviertönen von c^1 bis h^1 zusammengestellt. So sind der Zahl aller möglichen Kombinationen entsprechend 1452 Sukzessiv-Dreiklänge entstanden, die natürlich nicht alle zu gebrauchen waren. Die sinnvollen wurden ausgeschieden, und zwar zuerst die melodisch, dann die harmonisch sinnvollen. Melodisch sinnvoll nannte ich diejenigen Folgen, die in jeder Vp. eine allgemein bekannte Melodie erweckten. Bei dem Auftreten des Sukzessiv-Dreiklangs h-ais-a z. B. sagten alle meine Vpn., daſs dies durchaus nicht sinnlos sei, sondern vielmehr ein Motiv aus Aases Tod von Grieg darstelle. Ob eine Folge als eine sinnlose oder sinnvolle aufgefaſst wird, hängt selbstverständlich von der musikalischen Bildung der einzelnen Vpn. ab, ist also völlig relativ. Ich hatte eine Vp., einen Berufsmusiker, der in allen Dreiklängen eine ihm bekannte Melodie gefunden zu haben glaubte. Nachdem er zu allen Folgen eine melodische Hilfe gesucht hat, wurde er am Ende durch die Unzahl der Hilfen so verwirrt, daſs er schon selber nicht wuſste, welche Hilfe er in jedem einzelnen Falle benutzt hatte. So war er bei der

Prüfung ebenso auf den bloßen Eindruck der eben gehörten Folgen angewiesen wie die musikalisch weniger gebildeten Vpn., die ganz ohne Hilfen arbeiteten. Deshalb schied ich nur diejenigen Dreiklänge aus, die auch den weniger musikalischen Vpn. sinnvoll zu sein schienen.

Ebenso verhielt es sich mit den harmonisch sinnvollen Sukzessiv-Dreiklängen. Harmonisch sinnvoll nenne ich im weitesten Sinne des Wortes diejenigen Folgen von 3 Tönen, die, falls sie simultan exponiert würden, nach den Gesetzen der Harmonielehre irgendeinen, auf einem Grundton aufgebauten Akkord in dieser oder jener Tonart bildeten. C^1-dis^1-g^1 z. B. ist sinnvoll, simultan gegeben entspricht es dem c^1-es^1-g^1 C-Moll-Akkord in der Quintlage. C^1-fis^1-a^1 ist ebenfalls sinnvoll, es ist ein Dominantenseptimenakkord in G-Dur auf dem Dominanten D aufgebaut. Weil aber in harmonischer Hinsicht beinahe sämtliche Dreiklänge in irgendwelcher Weise zu deuten sind, habe ich nur von denjenigen abgesehen, in denen die zeitliche Reihenfolge der einzelnen Töne identisch mit der räumlichen Reihenfolge der Töne im simultan exponierten Akkord ist. C^1-fis^1-a^1 z. B., wie eben erwähnt, ist in dieser Reihenfolge sinnvoll, c^1-a^1-fis^1 hingegen sinnlos, da die ungewöhnliche Reihenfolge der Töne dem Akkordcharakter entgegenwirkt.

Da ich die in Rede stehende Gedächtnisleistung vom Rhythmusgedächtnis gänzlich abgesondert untersuchen wollte [1], rhythmisierte ich weder die Folgen, noch die einzelnen Töne. Keine Folge, kein Ton wurde durch separate Betonung hervorgehoben, keiner schneller oder langsamer vorgespielt als ein anderer. Jeder Ton dauerte eine Sekunde lang, eine Folge nahm also 3 Sekunden in Anspruch. Nachdem durch eine Anzahl von Vorversuchen die sinnvollen Dreiklänge ausgeschaltet waren, wurde aus den brauchbaren durch Losung die sog. „Normalreihe" gebildet. Aus den Vorversuchen ergab sich das Resultat, daſs es am günstigsten ist, wenn jede Normalreihe aus 10 Folgen besteht. Zwischen 2 Folgen wurde immer eine Pause von 3 Sekunden eingeschoben, die Pause also, die

[1] Bei den Versuchen von Kovács war das nicht möglich.

zwei benachbarte Folgen voneinander trennte, dauerte ebensolange wie das Exponieren einer Folge.

Es ergab sich ferner, dafs bei der Reihenbildung folgendes zu beachten ist:

1. In einer Folge sollen 3 verschiedene Töne sein.

2. Es dürfen 2 benachbarte Folgen keinen einzigen gemeinsamen Ton haben.

3. Eine Folge und die ihr an zweiter Stelle nachfolgende sollen ihre gemeinsamen Töne nicht auf entsprechenden Plätzen haben. Sie sollen also keinen gemeinsamen Anfangs-, mittleren oder Endton besitzen. Wenn z. B. in einer Reihe die erste und die dritte Folge das D gemeinsam haben und das D in der ersten Folge der Anfangston ist, so darf es in der dritten Folge nur als mittlerer oder Endton figurieren.

4. Es dürfen 2 oder 3 benachbarte Folgen keine gleiche, in gleicher Richtung schreitende Intervalle besitzen.



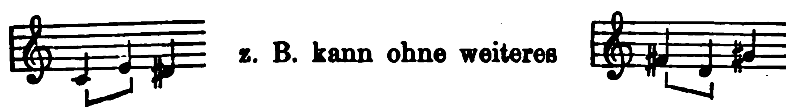
und

z. B. sind nebeneinander zu vermeiden, da hier in beiden Folgen ein gleiches Terzintervall besteht. Wenn in den zwei Folgen beide Intervalle gemeinsam sind, z. B.



und

die zweite Folge also nichts anderes als eine Transposition der ersten darstellt, so dürfen die zwei Folgen nicht einmal am gleichen Tag vorkommen. Es dürfen nur in dem Falle zwei Folgen, die ein gleiches Intervall besitzen, nebeneinander stehen, wenn das Intervall in der einen Folge aufwärts, in der zweiten abwärts schreitet. Nach



z. B. kann ohne weiteres

folgen, obzwar den ersten Teil der beiden Folgen dasselbe Terzintervall bildet. Wir können das Ganze auch so formu-

lieren, dafs **das relative Tonhöhenverhältnis**[1] **der einzelnen Bestandtöne in den nebeneinanderstehenden Folgen nicht identisch sein darf.**

5. **Zwei oder mehrere benachbarte Folgen dürfen keine Phrase, Satz, oder Melodie bilden.**

Die Versuche gingen folgendermafsen vor sich: Nach 3 Vorversuchstagen, die jede einzelne Vp. mitmachen mufste und die ebenso verliefen, wie die Hauptversuche, deren Ergebnisse aber nicht protokolliert wurden, begann die eigentliche Versuchsreihe, welche sich auf 7 Tage erstreckte. Der erste Tag fing mit einem Lernen an. Auf einem Klavier, das nach der Pariser Art gestimmt war, spielte ich 2 Normalreihen vor, und zwar jede Reihe achtmal. Es wurden also 20 Sukzessiv-Dreiklänge eingeprägt. Die Vp., die dem Klavier den Rücken kehrend safs, wurde instruiert, sie solle recht aufmerksam zuhören, und zwar jedem der Dreiklänge möglichst die gleiche Aufmerksamkeit schenken, die Tonfolgen ruhig auf sich wirken lassen, eine jede so hinnehmen, wie sie ist, beim Hören einer zweiten Folge in Gedanken nicht noch bei der ersteren verweilen, es komme nicht auf die Zahl der richtigen Urteile an. Was aber während der Versuche öfters betont wurde, war, dafs sie keine willkürliche Selbstbeobachtung mache, sie solle eher auf das Gehörte als auf sich selber achten.

Nachdem ich die beiden Reihen je achtmal vorgespielt hatte, hielten wir 10 Minuten Pause, in welcher die Vp., falls sie Klavier spielen konnte, ein leichtes Stück spielen mufste, falls sie es nicht vermochte, spielte ich ihr etwas vor. Nach 10 Minuten kam die erste Prüfung. Einige von den eben gehörten Folgen, die ich im weiteren der Kürze halber als „ursprüngliche Folgen", „ursprüngliche Dreiklänge" bezeichnen werde, der Zahl nach 10, also die Hälfte der eingeprägten Dreiklänge, wurden unter 10 ganz neue, noch nicht gehörte Folgen, die ich „Vergleichsfolgen", „Vergleichsdreiklänge" nennen will, gemischt. Die Folgen wurden einzeln der Vp. exponiert, sie solle entscheiden, welche Folge ihr bekannt und welche unbekannt sei. Die Zeit, binnen welcher die Vp. mit ihrem Urteile fertig ward, wurde anfangs mit dem Hippschen

[1] Näheres über das relative Tonhöhenverhältnis siehe S. 168f.

Chronoskop gemessen, später mufste ich aber vielfacher technischen Schwierigkeiten wegen die Zeitmessung gänzlich aufgeben.[1]

Bei der Prüfung wurde die Vp. folgendermafsen instruiert: sie solle sich eine Weile besinnen, wenn sie aber mit ihrem Urteil fertig sei, mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 oder 5 reagieren. Diese Zahlen sollten den subjektiven Sicherheitsgraden der Vp. entsprechen. 1. mufste sie in dem Falle sagen, wenn der gehörte Sukzessiv-Dreiklang ihr ganz sicher bekannt erschien, 2. wenn sie nicht so fest überzeugt davon war, aber die Folge eher bekannt als unbekannt klang, 3. bedeutet die vollkommene Unentschiedenheit, der Dreiklang kann ebenso schon dagewesen sein als nicht, 4. sagte sie, wenn sie die Folge eher als eine unbekannte als eine bekannte beurteilte, 5. hingegen dann, wenn der Dreiklang ganz sicher als eine unbekannte aufgefafst wurde. Es stellte sich während der Versuche heraus, dafs diese fünfgrädige Skala sich nicht immer für genügend erwies. Manchmal konnten die Vpn. damit nicht auskommen, sie waren in diesen Fällen genötigt noch kleinere Unterschiede

---

[1] Weil das Geräusch des Hipps auf die Aufmerksamkeit der Vp., hauptsächlich wo sie auf einen akustischen Reiz zu reagieren hat, störend wirkt, richtete ich es so ein, dafs sich das Klavier, auf welchem ich die Dreiklänge vorspielte, und der Hipp mit dem dazugehörigen Kontrollapparate auf zwei verschiedenen Etagen befanden. Natürlich brauchte ich bei diesen Versuchen einen zweiten Versuchsleiter, der den Hipp ablas und bediente und der mit mir mit Hilfe eines Telephons ständig in Verbindung stand. Der Hipp zeigte die Zeit, die vom Abdrücken des ersten Klaviertons bis zum Aussprechen des Reaktionswortes verflofs. Zum Schliefsen bzw. Öffnen des Stroms benutzte ich zwei RÖMERsche Schallschlüssel. Die Zeit konnte aber auch bei dieser Einrichtung nicht ganz pünktlich gemessen werden. Von den Zeitwerten mufste man die 3 Sekunden, die Dauer, welche zum Vorspielen eines Dreiklangs nötig ist, immer abrechnen, ich konnte den Strom nicht beim Abdrücken des dritten Tons schliefsen, und gab ich mir noch so viel Mühe beim Vorspielen den Takt immer beizubehalten, Schwankungen, die eine Differenz von 20—30 σ ausmachten, waren nicht zu vermeiden. Die ganze Einrichtung war aufserdem so kompliziert, die Zeitdifferenzen bei den einzelnen Wiedererkennungen so gering, dafs auch kleine Fehler die Ergebnisse wesentlich beeinflussen konnten. Einige Proben mit einer, auch mit zwei Stoppuhren schlugen gleichfalls fehl: die Urteilszeiten waren so kurz, dafs sie auf der Uhr nicht abzulesen waren.

zu bezeichnen. Sie sagten z. B.: zwischen 4 und 5; zwischen 2 und 3, aber eher 3, usw.

Der zweite Tag begann wieder mit einer Prüfung, die andere Hälfte des am vorigen Tage eingeprägten Materials wurde nach 24 Stunden unter den oben beschriebenen Umständen geprüft. Es kamen wieder 10 ursprüngliche und 10 Vergleichsfolgen zur Beurteilung. Nach 10 Minuten Pause wurden wieder 2 Normalreihen je achtmal vorgespielt, dann 10 Folgen daraus, sowie 10 neue Vergleichsdreiklänge, nach weiteren 10 Minuten geprüft. Das ging so 6 Tage lang, am siebenten Tag war nur noch eine Prüfung übrig, die dem Lernen nach 24 Stunden folgen mufste. In einer Versuchsreihe wurden also 12 Normalreihen, 120 Sukzessiv-Dreiklänge eingeprägt, bei den Prüfungen kamen alle 120 ursprüngliche Folgen zur Beurteilung, zu denen noch 120 Vergleichsfolgen beigemischt wurden.

Als Vpn. wirkten mit die Fräulein: stud. phil. L. Békey (B.), stud. phil. I. Békey (Bk.), stud. phil. L. Politzer (P.), stud. phil. I. Dorn (D.), stud. med. J. Szirmay (S.), H. Lorentz (L.), M. Lorentz (Lo), und die Herren: Priv.-Doz. Dr. phil. Th. Grüner-Hegge (H.), O. Gombosi (G.), stud. math. A. Boskovitz (Bo.), stud. math. E. Krahn (Kr.), stud. math. K. Szilárd (Sz.), stud. med. F. Klauber (K.).[1] Vp. G. ist Berufsmusiker, die Vpn. Bo. und K. haben nie Musik gelernt und sich auch nie damit beschäftigt. Die übrigen 10 konnten mehr oder weniger Klavier spielen und hatten auch eine durchschnittliche musikalische Bildung. Vp. H. ist Psychologe.

Wenn wir von den 3 Urteilen, also von denen, die die vollkommene Unsicherheit ausdrücken, absehen, können wir die übrigen Urteile in 4 Kategorien einteilen:

1. Wirklich eingeprägte Folgen werden als bekannte beurteilt. Richtige Urteile.
2. Nicht eingeprägte Folgen werden als unbekannte bezeichnet. Richtige Urteile.
3. Wirklich eingeprägte Folgen werden als unbekannte aufgefafst. Falsche Urteile.

---

[1] Es kommt ein aufrichtiger Dank meinen Vpn. zu für ihre Mühe und opfervolle Hingebung.

4. Nicht eingeprägte Folgen werden für bekannte gehalten. Falsche Urteile.

Die ersten 3 Kategorien haben psychologisch wenig Interesse an sich. Dafs einige bekannte Dreiklänge bekannt, einige wirklich unbekannte unbekannt erscheinen, versteht sich von selbst. Auch das war zu erwarten, dafs einige von den eingeprägten Folgen nicht wiedererkannt werden, d. h. sie haben beim Lernen keine so starke Bekanntheitsqualität erworben, dafs dies bei der Prüfung auf das Urteil entscheidend einwirken könnte.[1] Aufser diesen, auf Grund des Fehlens der Bekanntheitsqualität erfolgten Urteilen, traten sehr häufig auch andere auf, welche FISCHER als „rein urteilsmäfsige" bezeichnete.[2] „Die Vp. weifs", schreibt FISCHER, „dafs eine solche Kombination wie die eben vorgeführte eingeprägt worden war, aber doch nicht gerade diese. Die tatsächlich eingeprägte vermochte sie sich jedoch nicht zu vergegenwärtigen, natürlich auch nicht anzugeben, worin das Anderssein der vorliegenden Kombination bestand". Es kam auch öfters vor, dafs die Vp. einen Dreiklang als bekannt beurteilt, nachträglich ist sie aber doch der Meinung, dafs derselbe unbekannt sei. In solchen Fällen tritt die Bekanntheit nur nach einer gewissen Latenzzeit auf.[3]

Weit interessanter sind diejenigen Fälle, wo vorher nie gehörte Folgen von mehreren Vpn. für bekannt gehalten wurden. Dieser Tatsache habe ich mich in erster Linie zugewendet.

§ 2. Der Einfluß der Transposition auf das Wiedererkennen.

Bei meinen Versuchen wurde vielfach die Beobachtung gemacht, dafs wenn eine eingeprägte Folge bei der Prüfung in einer anderen Tonart transponiert erscheint, die Vp. die transponierte Form mit der ursprünglichen Folge verwechselt

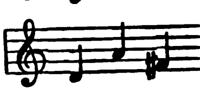
---

[1] Vgl. dazu H. W. MEYER, *Zeitschr. f. Psychol.* 70, 1914—15, S. 204: „Gewisse Tatsachen scheinen darauf hinzuweisen, dafs das Wesen der Unbekanntheitsqualität nur in dem Ausbleiben der Bekanntheit besteht".

[2] A. FISCHER, *Zeitschr. f. Psychol.* 72, 1915, S. 365.

[3] MEYER fand nur das Gegenteil (a. a. O. S. 205). Bei seinen Versuchen wurden nur die zuerst neu aufgefafsten Silben später als alte bezeichnet und nie umgekehrt. Ich konnte beide Fälle beobachten.

und sie als eine bekannte auffafst. Wenn z. B. 

eingeprägt wird und bei der Prüfung 

vorkommt, also dieselbe Folge, nur statt C-Dur in D-Dur transponiert, urteilt die Vp. häufig, dafs dies schon vorgekommen sei. Daraus könnte man einfach den Schlufs ziehen, dafs die Transposition auf die Bekanntheit einer musikalischen Tonfolge keinen Einflufs ausübe. Aber die Sache verhält sich nicht so einfach. Dieser Beobachtung gegenüber steht eine andere, auch häufig bemerkte Tatsache, dafs die Vpn. einige transponierte Folgen unter denselben Umständen nicht erkannten, obzwar die ursprüngliche Folge richtig behalten wurde. Es kam z. B. vor, dafs nach der Einprägung der Folge



beim Hören der Folge

also derselben Folge, nur statt C-Dur in E-Dur transponiert, von mehreren Vpn. gesagt wurde, dafs dies unbekannt sei. Wenn ich aber dann wieder die ursprüngliche c-g-e Folge exponierte, sagten sie plötzlich, „das ist schon etwas anderes“, „das habe ich schon gehört“, und gaben ihr Urteil mit 1 oder 2 ab. Es ist daraus ersichtlich, dafs transponierte Folgen manchmal auch dann nicht mit der ursprünglichen verwechselt werden, wenn die ursprüngliche Folge gemerkt wird. Wir müssen also sagen: *transponierte Folgen werden manchmal mit den ursprünglichen Folgen verwechselt, in anderen Fällen aber nicht.* Hier haben wir sozusagen mit einer Antinomie zu tun, zu deren Lösung ich zunächst zwei Wege eingeschlagen habe.

Ich ging von dem Gedanken aus, dafs hier 2 Momente entscheidend sein können: die Klangfarbe und die Tonhöhe. Zuerst sagte ich mir: Die Klangfarbe hängt von den Partialtönen ab. Wenn ich also die Folgen aus reinen Tönen herstellen könnte, so dürfte keine einzige Verwechslung vorkommen, da eine Ähnlichkeit der Klangfarben ohne Obertöne gänzlich unmöglich ist. Ich stellte daher eine Versuchsreihe an, wo ich als Tonquelle eine Serie von Stimmgabeln benutzte,

die auf die 12 Töne von c^1 bis h^1 gestimmt waren. Die 12 Stimmgabeln wurden im Versuchszimmer vor einen Trichter gestellt, welcher sich in ein Messingrohr fortsetzte. Das Rohr lief durch ein mittleres Zimmer in das Beobachtungszimmer, wo die Vp. auch vor einem Trichter safs, welcher am Ende des Rohrs angebracht war. Im mittleren Raum wurden die Töne durch eingeschaltete Interferenzröhren vollkommen obertonfrei gemacht. Aus diesen, mit 3 Vpn. ausgeführten Versuchen ergab sich das Resultat: transponierte Folgen wurden in manchen Fällen mit den ursprünglichen verwechselt, in anderen Fällen nicht. Die Möglichkeit der Verwechslung liegt also nicht in der Ähnlichkeit der Klangfarben beider Folgen.

Die zweite Erwägung ging dahin: Wenn eingeprägt wird und dann verwechselt, aber nicht verwechselt wird, so müssen die Tonhöhenverhältnisse der Verwechslung zugrunde liegen, und zwar je höher, bzw. je tiefer eine Folge transponiert wird, desto schwerer mufs die Verwechslung werden. Zu diesem Zwecke stellte ich andere Versuchsreihen an, in welchen bei der Prüfung sehr wenige (von 10 blofs 1—2) von den ursprünglichen Folgen in der ursprünglichen Höhenlage vorkamen, die übrigen wurden in verschiedenen Höhenlagen transponiert vorgespielt. Und zwar geschah die Transposition in verschiedenen Graden. Es wurden immer 4 solche transponierte Folgen exponiert, deren Höhenlage nicht weit von der Höhenlage der ursprünglichen Folge entfernt war, und 4 solche, die viel höher, bzw. viel tiefer transponiert waren. Die ersteren nannte ich „mäfsig transponierte", die letzteren „übertransponierte" Folgen. Aus diesen, mit Hilfe eines Klaviers ausgeführten Versuchen ergab sich das Resultat: wenn sich die Transposition in kleiner Entfernung von der ursprünglichen Tonfolge vollzieht, so wird die mäfsig transponierte Folge wirklich öfters mit

dem ursprünglichen Dreiklange verwechselt als die übertransponierte. Von einer gewissen Grenze angefangen werden aber die übertransponierten Folgen wieder viel mehr mit den ursprünglichen verwechselt als die mäfsig transponierten.

Da fing ich an die bisherigen Ergebnisse von jenem Standpunkte aus zu revidieren, in welchen Intervallabständen eigentlich die transponierten Folgen sich von den ursprünglichen befinden. Es zeigte sich, dafs von den mäfsig transponierten Folgen hauptsächlich diejenigen fälschlich als bekannt beurteilt worden sind, deren Abstand von den ursprünglichen Folgen eine Sekunde betrug, diejenigen aber, die um eine Terz transponiert waren, wurden äufserst selten verwechselt. Dieser Befund stimmt zu unserer ersten Feststellung, dafs weniger transponierte Folgen eher mit den ursprünglichen vertauscht werden als die mehr transponierten. Als ich mich aber den übertransponierten Folgen zuwandte, die noch mehr als um eine Terz transponiert waren, da ergab sich, dafs die um eine Quart oder eine Quint transponierten Folgen noch viel öfters einer Verwechslung unterlagen als die um eine Sekunde transponierten. Danach ist unsere zweite Beobachtung dahin zu ergänzen, dafs, wenn die Transposition noch weitergeht, die Verwechslungen nicht nur nicht seltener, sondern noch viel häufiger werden als zuvor.

Die Verwechslung der transponierten Folgen mit den ursprünglichen ist also von dem Grade der Transposition abhängig. Um dies näher untersuchen zu können, stellte ich mit 8 Vpn. Versuchsreihen an, welche folgendermafsen verliefen: Es gingen 2 Vorversuchstage voraus, ebenso wie vor den bisherigen Versuchen. Dann kam die eigentliche Versuchsreihe, welche 7—8 Tage umfafste. Täglich wurden zuerst 2 Normalreihen in oben beschriebener Weise eingeprägt, 4 Vpn. wurden 10 Minuten nach der Einprägung, 4 andere nach 24 Stunden geprüft. Deshalb dauerte die Reihe bei den 4 letzteren Vpn. einen Tag länger. Bei der Prüfung wurden sämtliche 20 Folgen der vorher gehörten Normalreihen und 20 unbekannte Vergleichsfolgen dargeboten. Es wurden jetzt die ursprünglichen Folgen nicht in derselben Höhenlage ex-

poniert wie beim Lernen, sondern 10—10 Folgen immer anders transponiert, und zwar geschah die Transposition bei 4 Vpn. aufwärts, bei 4 Vpn. abwärts. Am ersten Tag spielte ich bei der Prüfung 10 Folgen aus den vorher gelernten Reihen in der ursprünglichen Höhenlage, also in Prim vor, 10 Folgen um eine kleine Sekunde transponiert. Am zweiten Tag 10 um eine grofse Sekunde, 10 um eine kleine Terz. Am dritten Tag 10 um eine grofse Terz, 10 um eine Quart. Am vierten Tag 10 um einen Tritonus, 10 um eine Quint. Am fünften Tag 10 um eine kleine, 10 um eine grofse Sext, am sechsten Tag 10 um eine kleine, 10 um eine grofse Septime und am siebenten Tag blofs 10 um eine Oktave. Die 10—10 Vergleichsfolgen bewegten sich auch immer in derselben Höhenlage als die transponierten Folgen, damit der Unterschied in den Tonhöhen nicht verrate, welche die transponierten und welche die Vergleichsfolgen seien. Die Versuche wurden ebenfalls auf einem Klavier ausgeführt. Die Vpn. wurden vor der Prüfung aufmerksam gemacht, dafs sie die gelernten Folgen in transponierter Form hören würden, ich bat sie deshalb um gesteigerte Aufmerksamkeit und forderte sie auf, die ihnen bekannt erscheinenden Folgen mit 1 oder 2, die unbekannten aber mit 4 oder 5 zu bezeichnen. Die Zahlen (auch die Zahl 3) hatten die obige Bedeutung.

Die Fragen, welche mittels dieser Versuchsreihe beantwortet werden mufsten, lauteten folgendermafsen:

1. Werden von den ursprünglichen Folgen ebensoviele bekannt erscheinen, wenn sie bei der Prüfung nicht in der ursprünglichen Höhenlage, sondern transponiert vorgeführt werden?

2. Wenn die Transposition tatsächlich einen Einflufs auf die Zahl der bekannt erscheinenden Folgen ausübt, gibt es einen Unterschied auch zwischen den verschiedenartigen Transpositionen?

Die Versuche wurden mit den Vpn. Kr., K., D., Bk., H., Bo., Sz. und B. ausgeführt. Die Resultate aller 8 Vpn. sind in folgender Tabelle zusammengefafst (n = 120).

Die Zahlen bedeuten die mit 1. und 2. beurteilten Fälle.

Prim	kl. Sek.	gr. Sek.	kl. Terz	gr. Terz	Quart	Tritonus	Quint	kl. Sext	gr. Sext	kl. Sept.	gr. Sept.	Oktave
82	52	46	44	25	72	48	70	52	34	56	57	84

Das Ergebnis können wir also folgendermaſsen zusammenfassen: Die meisten Verwechslungen fallen auf diejenigen Dreiklänge, welche um eine Oktave transponiert sind. Häufig, aber seltener als die um eine Oktave transponierten Folgen, werden die um eine Quart und um eine Quint transponierten mit den ursprünglichen verwechselt. Die um eine groſse Terz und groſse Sext transponierten Folgen liefern die wenigsten Verwechslungen. Diejenigen Dreiklänge, welche in den übrigen Intervallen transponiert vorkommen, werden seltener mit den originalen verwechselt als die um eine Quart oder Quint, aber öfter als die um eine groſse Terz und groſse Sext transponierten Folgen.

Die Dreiklänge wurden, wie gesagt, bei 4 Vpn. nach oben, bei 4 Vpn. nach unten transponiert. Es scheint, daſs eine Transposition nach oben sich ebenso geltend macht wie eine Transposition nach unten.

Es ist ein Mangel meiner Versuche, daſs die Reihenfolge der Transpositionsintervalle nicht gewechselt und immer mit der Prim angefangen und mit der Oktave geschlossen wurde. Demgemäſs auch bei letzterer eine gröſsere Zahl als bei ersterer (Einfluſs der Übung).

Entsprechende Werte ergaben sich auch aus den übrigen Versuchen (auch mit Vp. P.), welche ich anderer Zwecke wegen angestellt habe. Für die Vpn. L., Lo. und G., mit denen die Versuche mit Hilfe reiner, obertonfreier Töne ausgeführt wurden, gilt das gleiche.

§ 3. Über die sog. „Tonartencharakteristik" und das Problem der Transponierbarkeit.

Die in der Musiktheorie und Psychologie schon öfters diskutierte Frage der musikalischen Transponierbarkeit lautet

folgendermaſsen: Ist für uns die transponierte Tonfolge ebenso unmittelbar dieselbe Tonfolge als die ursprüngliche, oder besteht ein Unterschied zwischen beiden?

Wie wir sahen, fassen wir die transponierte Tonfolge in vielen Fällen ganz anders auf, als wenn sie in der originalen Höhenlage vorgeführt wird. Die Tonfolge scheint also einen spezifischen Charakter zu besitzen, welcher sich ändert, wenn die Tonfolge transponiert wird. Dieser Charakter weist in doppelter Hinsicht eine gewisse Analogie zu der musikalischen Qualität des Einzeltons — den Ausdruck im Sinne von Révész genommen — auf. Erstens ist diese Art „musikalischer Qualität" bei der Tonfolge ebensowenig mit deren Tonhöhenlage identisch wie die musikalische Qualität des Einzeltons mit dessen absoluter Höhe. Wie aus der Tabelle auf S. 155 zu entnehmen ist, verläuft die Änderung dieses spezifischen Charakters der Tonfolge durchaus nicht parallel mit dem Steigen der Tonhöhenlage, es ist vielmehr bei wachsender Tonhöhe ein periodisches Schwanken in der Kurve, welche die Änderung dieses Charakters darstellt, zu beobachten. Dieser Umstand weist klar darauf hin, daſs der spezifische Charakter einer Tonfolge nicht an dessen absoluter Höhenlage gebunden ist

Zweitens: die musikalischen Tonqualitäten sind vermutlich einander mehr oder weniger verwandt, eine Verwandtschaft scheint auch zwischen den einzelnen Charakteren einer verschiedenartig transponierten Tonfolge zu bestehen. Es ist wahrscheinlich, daſs binnen einer Oktave zur Prime die Oktave, die Quint und die Quart die nächsten Verwandten sind. Die Verwechslungen waren in den oben beschriebenen Versuchen bei den Oktaven-, Quint- und Quarttranspositionen am häufigsten: die Charaktere einer um eine Oktave, Quint und Quart transponierten Tonfolge scheinen dem Charakter der in ursprünglicher Höhenlage gegebenen Tonfolge am nächsten verwandt zu sein.

Nur eine scheinbare Schwierigkeit steht hier im Wege: Warum werden groſse Terz und groſse Sext seltener verwechselt als kleine und groſse Sekunde und kleine und groſse Septime? Die Beantwortung dieser Frage ist aber leicht: Die Tonhöhendifferenz zwischen der kleinen und groſsen Sekunde und der Prim einerseits und zwischen

der grofsen und kleinen Septime und der Oktave andererseits ist so gering, dafs sie auf Grund der Tonhöhenähnlichkeit beurteilt werden.

Wir nehmen also an, dafs nicht nur musikalische Töne, sondern auch musikalische Tonfolgen, ja auch Melodien eine Art „musikalischer Qualität" besitzen. Dafs diese musikalische Qualität der Tonfolge grundverschieden von ihrer absoluten Tonhöhenlage ist, zeigt folgendes Beispiel: Eine Melodie aus C-Dur in E-Dur transponiert, ist der Höhenlage nach verwandter mit der ursprünglichen Melodie, als wenn sie z. B. in G-Dur transponiert würde. Aber der musikalischen Qualität nach bleibt die C-Dur-Melodie in G-Dur transponiert der originalen Melodie viel verwandter als in E-Dur transponiert.

Dafs eine solche „musikalische Qualität" auch der Melodie zukomme, hat schon Révész vermutet, er spricht von einer sog. „Tonartencharakteristik".[1] Er geht von der Beobachtung aus, dafs die verschiedenen Tonleiter eines Geschlechtes verschiedenen Eindruck machen können. „Da nun die verschiedenen Tonleitern nicht aus denselben Qualitäten bestehen, so hängt ihr Charakter von den sie bildenden Gliedern ab." Bei der Unterscheidung der Tonarten können nur die einzelnen Tonqualitäten eine Rolle spielen, die Tonhöhen üben auf sie keinen Einflufs aus. „Die Tonart bleibt ja auch bestehen, wenn wir ein Stück um beliebig viele Oktaven transponieren. Das zeigt, dafs die Verschiedenheit der Tonarten nur auf der Verschiedenheit der Qualitäten beruhen kann." „Transposition um einen halben Ton soll ja das Wesen der Tonart durchaus verändern, ferner sollen verschiedene Stücke etwas Gemeinsames haben, wenn sie in derselben Tonart stehen, und dieses Gemeinsame soll sich selbst dann noch äufsern, wenn die Tonarten nicht identisch, sondern nur verwandt sind." Verwandte Tonarten sind nach Révész diejenigen, welche die meisten gemeinsamen Qualitäten haben.

Dafs jedoch eine Charakteristik der Tonarten in der Tat vorhanden ist, nimmt er noch nicht als sicher an. Wenn sie wirklich besteht, ist sie für ihn verständlich, „vor allem aber

[1] „Zur Grundlegung der Tonpsychologie". Leipzig 1913. S. 142f.

müſste die Sache selbst auſser Zweifel gestellt werden". Nun, ich denke, durch obige Versuche wurde sie tatsächlich „auſser Zweifel gestellt". Es zeigte sich, daſs das Wiedererkennen einer Tonfolge durch Änderung der Tonartencharakteristik nicht nur erschwert, bzw. erleichtert, sondern durch geeignete Änderung derselben auch bewirkt werden kann, daſs eine gut eingeprägte Tonfolge gänzlich unerkannt bleibe, wie dies z. B. in vielen Fällen der Terz- und Sexttranspositionen zu beobachten war.

Daſs eine, auch nur um einen Halbton transponierte Melodie etwas anderes ist als die ursprüngliche, geht schon aus den Beobachtungen von v. Kries hervor.[1] Er teilt mit, daſs Geigern, die ein absolutes Gehör besitzen, wie Herrn Röntgen (gew. Konzertmeister in Leipzig) und Joachim unmöglich sei mit einer um einen Halbton zu hoch gestimmten Violine zu spielen, wie das z. B. bei Paganinis Es-dur-Konzert vorgeschrieben ist.[2] Daraus, daſs eine solche Vorschrift überhaupt möglich ist, folgert v. Kries, daſs Paganini und andere Violinkünstler, die sowas vermochten, kein absolutes Gehör hatten. Ich kann hinzufügen, daſs nicht nur für den Vortragenden, sondern auch für den Zuhörer ein Klavier- oder Violinspiel auf einem zu hoch oder zu tief gestimmten Instrumente eine Qual ist. Wenn die Tonart an dem Charakter einer Melodie keinen Anteil hätte, so wäre die absolute Stimmung des Instrumentes völlig gleichgültig. Warum stimmen Geiger, auch wenn sie ohne Begleitung spielen, auch die A-Saite und nicht bloſs die anderen zu der A-Saite? Beim Klavier, welches nicht täglich gestimmt werden kann, kommt es allerdings vor, daſs wir ein und dasselbe Stück tagtäglich tiefer und tiefer spielen, ohne es zu bemerken. Eben weil solche Fälle vorkommen können, haben im allgemeinen Geiger ein viel feineres Gehör als Pianisten. v. Kries bemerkt auch, daſs die Klaviere, auf welchen er selbst spielt und auf welchen er spielen hört, einander mehr oder weniger ungleich stehen, und

---

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 3, 1892, S. 263 Anm.

[2] Révész berichtet, daſs auch Nyiregyházi auf einem abgestimmten Klavier weder zu spielen, noch zu improvisieren vermochte. („Erwin Nyiregyházi", Leipzig 1916, S. 54 f.)

zwar kommen hier Differenzen um einen halben Ton vor.[1] Wenn sich hier eine Halbtondifferenz nicht bemerkbar macht, warum sollen wir uns wundern, wenn heute die Werke von BACH und HÄNDEL, welche wir nie in der originalen Tonart gehört haben, um einen ganzen Ton tiefer aufgeführt werden?[2] Die Ähnlichkeit der Tonhöhen kommt uns hier zu Hilfe.

Daſs die Tonartencharakteristik vielfach mit der Klangfarbe der verschiedenen Musikinstrumente zusammenhängt, hat auch HELMHOLTZ bemerkt. Ausführlich befaſste er sich mit der Frage, „ob die verschiedenen Tonarten an sich einen verschiedenen Charakter haben ... ob ihnen unabhängig von ihrem Verhalten zu einer anderen Tonart ein besonderer absoluter Charakter zukommt". „Es ist dies — schreibt er[3] — oft behauptet worden, aber schwer zu entscheiden, wie viel daran wahr sei, und was eigentlich darunter verstanden werde, weil vielleicht vielerlei sehr Verschiedenes unter diesem Namen zusammengefaſst wird und namentlich nicht unterschieden worden ist, wieviel den einzelnen Instrumenten dabei zukommt." Auf der Orgel ist ein Unterschied nicht zu bemerken, hingegen ist er am Klavier und bei den Streichinstrumenten schon im groſsen Maſse vorhanden, noch auffallender bei den Blasinstrumenten. Der Charakter der Tonarten gestaltet sich also nach den verschiedenen Instrumenten sehr verschieden. Daſs jedoch die Ähnlichkeit der Tonartencharakteristiken ebensowenig auf der Klangfarbe der verschiedenen Instrumente (auf den zusammenfallenden Partialtönen) beruht, wie die der musikalischen Qualitäten der Einzeltöne, wird aus meinen Versuchen mit reinen, obertonfreien Tönen ohne weiteres klar (vgl. S. 152). HELMHOLTZ wollte aber das Wesen der Tonartencharakteristik auch nicht restlos auf die Klangfarbenunterschiede zurückführen, es ist nach ihm nicht ausgeschlossen, „daſs durch eine Eigentümlichkeit des menschlichen Ohres ... auch gewisse gemeinsame Züge in dem Charakter der Tonarten eintreten, die von der Verschiedenheit der Instrumente unab-

---

[1] a. a. O. S. 269.

[2] vgl. Révész „Tonpsychologie" S. 143.

[3] „Die Lehre von den Tonempfindungen" 1870[3], S. 486 ff.

hängig sind, und nur von der absoluten Tonhöhe der Tonica abhängen."[1]

Aus den Beobachtungen der hier angeführten Forscher geht es klar hervor, daſs sie alle den verschieden transponierten Melodien einen verschiedenen Charakter zuschreiben. Auf Grund dieser Beobachtungen und der eigenen Versuchsresultate stellen wir den Satz auf: Wie in der Tonempfindung zwei voneinander unabhängige musikalische Eigenschaften aufzufinden sind: die Höhe und die Qualität, so sind auch zwei voneinander unabhängige musikalische Eigenschaften in der Melodie: die Höhenlage und die Tonartencharakteristik.

Daher müssen wir uns scharf gegen die Ansicht wenden, nach welcher eine Melodie unabhängig von der Tonart, d. h. von der musikalischen Qualität ihrer Einzeltöne bestünde. Die Anschauung, daſs die Melodiegestalt zwischen verschiedenen Komponententönen die gleiche bleiben könne, ist, wenigstens in dieser schroffen Formulierung, nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Jene alte Ansicht vertrat auch E. Mach. Er schreibt:[2] „Wenn wir zwei Tonfolgen von zwei verschiedenen Tönen ausgehen, und nach denselben Schwingungszahlverhältnissen fortschreiten lassen, so erkennen wir in beiden dieselbe Melodie ebenso unmittelbar durch die Empfindung, als wir an 2 geometrisch ähnlichen, ähnlich liegenden Gebilden die gleiche Gestalt erkennen. Gleiche Melodien in verschiedener Lage können als Tongebilde von gleicher Tongestalt oder als ähnliche Tongebilde bezeichnet werden." Nach Chr. v. Ehrenfels[3], der seine Ausführungen an Mach anknüpfte, ist schon die Transponierbarkeit ein Kriterium psychischer Gestalten, zu welchen in erster Linie die Melodie zu rechnen ist. Nach diesem Kriterium „ist es für phänomenale Gestalten charakteristisch, daſs sie in ihren spezifischen Eigenschaften erhalten

[1] a. a. O. S. 488.

[2] „Analyse der Empfindungen", 1886, S. 128.

[3] „Über Gestaltqualitäten". *Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil.* 1890, 3. Heft, S. 279 ff.

bleiben, wenn die absoluten Gegebenheiten, auf denen sie beruhen, Verschiebungen bestimmter Art erfahren. So wird eine Melodie sich nicht wesentlich ändern, deren sämtliche Töne gleicher relativer Verschiebung unterworfen werden." [1] Von dieser Annahme ausgehend folgert v. Ehrenfels, daſs der Charakter des Ganzen unabhängig von den „absoluten Gegebenheiten" besteht. Man kann „von vornherein behaupten, daſs verschiedene Komplexe von Elementen, wenn sie in sich nichts anderes darstellen, als die Summe derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente untereinander sind." [2] Aus unseren Versuchen ergab sich, daſs die Sache sich tatsächlich so verhält, wie es v. Ehrenfels nicht annehmen wollte. Die Ähnlichkeit einer transponierten Tonfolge zu der ursprünglichen ist in der Tat nur in diesen Fällen zu beobachten, wo die musikalischen Qualitäten der Elemente einander ähnlich sind. Meinong stimmt der Ehrenfelsschen Theorie bei, nach ihm ist eine transponierte Melodie auch identisch mit der originalen und diese Identität liegt eben in der Relation der sie ausmachenden Töne.

Allerdings könnnte jemand einwenden, daſs die Sache bei sinnvollen Melodien sich ganz anders gestalten müsse als bei einer sinnlosen Folge von drei Tönen. Indessen behauptet schon E. Mach, daſs sein Satz auch bei einer Folge von zwei Tönen nachzuweisen sei. Er stützt sich auf Wiedererkennungstatsachen, seine Behauptung scheint jedoch nicht auf Experimenten zu beruhen. „Schon bei einer Folge von zwei Tönen — schreibt er [3] — wird die Gleichheit des Schwingungszahlverhältnisses unmittelbar erkannt, die Tonfolgen c-f, d-g, e-a usw., welche alle dasselbe Schwingungszahlverhältnis (3 : 4) darbieten, werden alle unmittelbar als gleiche Intervalle, als Quarten erkannt. Dies ist die Tatsache in ihrer einfachsten Form." Ähnliches Verhalten schreibt er den Intervallen auch in harmonischer Verbindung zu. „Jede Terz, jede Quart . . . hat seine eigentümliche Färbung, an welcher er unabhängig von der Höhe des Grundtons und unabhängig

[1] Zit. nach W. Köhler, „Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand". Braunschweig 1920, S. 37.

[2] A. Meinong, *Zeitschr. f. Psychol.* 2, 1891, S. 245 ff.

[3] a. a. O. S. 128 f.

von der Zahl der Schwebungen, welche ja mit dieser Höhe rasch zunimmt, erkannt wird."

Auch E. H. Weber und Fechner glaubten, „dafs unsere Intervalle in jeder beliebigen musikalisch gebräuchlichen Tonregion wiedererkannt werden, sobald nur das nämliche Verhältnis der Schwingungszahlen stattfindet".[1] Stumpf fügt noch hinzu, dafs jene Forscher in dieser Tatsache eine Bestätigung ihres psychophysischen Grundgesetzes erblickten und „beachteten darum nicht, dafs schon in der Übertragung der Tatsache auf Tonintervalle bzw. Tonabstände überhaupt eine durch die Tatsachen nicht unmittelbar garantierte Verallgemeinerung lag".

Nach Stumpf scheinen die verschiedenen Charaktere der Transpositionen darauf zu beruhen, dafs die gleichen Intervalle in den verschiedenen Regionen nicht die gleichen Distanzen besitzen. Mit zunehmender Tonhöhe (bis etwa c^3) stellt das gleiche Intervall „eine zunehmende Distanz in der Empfindung" dar.[2] G. E. Müller glaubt auch nicht, „dafs ein Intervall, dem ein konstantes Verhältnis der Schwingungszahlen entspräche, auf verschiedenen Höhenstufen wirklich immer gleich grofs erscheine".[3] Ähnlich äufsert sich Krüger. Es ist nach ihm nicht möglich die Komplexqualität der Töne CE auf andere Töne zu übertragen. E-Gis besitzt eine ganz andere Komplexqualität als CE. „Das Ganze eines Terzenzweiklanges behält als Ganzes keineswegs dieselben Eigenschaften, gleichviel, wie ich die Terz transponiere, sondern die Komplexqualitäten sind immer nur mehr oder weniger ähnlich."[4] Auch bei Simultanintervallen macht sich nach Krüger der Einflufs der Transposition geltend, indem die absolute Tonlage innerhalb der musikalisch brauchbaren Region wesentlich für den Konsonanz- oder Dissonanzcharakter des Simultanintervalles ist.[5]

[1] Zitiert nach Stumpf, Beitr. zur Akustik und Musikwiss. 3. Heft, 1901, S. 92.

[2] „Tonpsychologie" I, 1883, S. 339 u. 250

[3] „Die Gesichtspunkte und Tatsachen der psychophysischen Methodik". 1903, S. 289. — Vgl. hierzu auch O. v. Maltzew, *Zeitschr. f. Psychol.* 64, 1913, S. 194.

[4] *Wundts Psychol. Stud.* 2, 1907, S. 228 f.

[5] *Wundts Psychol. Stud.* 4, 1908, S. 224 f.

Der Unterschied zwischen transponierter und ursprünglicher Tonfolge wäre also nach Obigem auf den Tonhöhenunterschied zurückzuführen. Nach STUMPF ist z. B. $c^1—e^1 > CE$.[1] Wie kann aber dann die Prüfung in der Oktaventransposition die gleichen Resultate liefern als die in der ursprünglichen Höhenlage? STUMPF selbst hat auf Grund von Erfahrungen seine hier geschilderte Ansicht modifiziert. Tatsachen, wie z. B. die der siamesischen und javanischen Tonleiter haben für ihn die ältere Anschauung von WEBER und FECHNER rehabilitiert. Innerhalb der mittleren Tonregion verändern sich „die zu gleichen Schwingungsverhältnissen gehörigen Tonabstände für die Empfindung nicht oder nur um einen sehr geringen, unmerklichen Betrag".[2]

Wenn wir also unsere Ergebnisse vom EHRENFELSschen Standpunkte aus betrachten, so haben wir zu sagen: entweder hat die Melodie keine, von den „absoluten Gegebenheiten" vollkommen unabhängigen spezifischen Gestalteigenschaften, oder aber es ist die Transponierbarkeit kein notwendiges Kriterium für die Gestalten. KÖHLER nimmt die letztere Meinung an. Nach ihm verlangt das Kriterium der Transponierbarkeit „etwas zuviel".[3] „Es könnte Fälle geben, wo die absoluten Gegebenheiten ihrer Natur nach nicht in der vorausgesetzten Art verschoben werden können, während doch eine Gestalt vorliegt, auf welche sich nun das Kriterium nicht recht anwenden läfst." „Transponierbarkeit ist hinreichende, aber nicht notwendige Bedingung dafür, dafs ein Phänomen Gestaltcharakter hat." Vermutlich ist die Melodie auch so ein Spezialfall der phänomenalen Gestalten.

Die Transpositionsversuche, welche auf optischem Gebiete ausgeführt wurden, zeigten in Übereinstimmung mit unserem Befunde, dafs ein Wiedererkennen von Figuren, die z. B. hinsichtlich ihrer Gröfse verändert wurden, nur unter Umständen erfolgt. Dem Blindgeborenen, welchen UHTHOFF operierte, bereitete es grofse Schwierigkeit, bekannte Gegenstände in einer, von der Natur sehr abweichenden Gröfse wiederzu-

[1] „Tonpsychologie" I, S. 261 f.

[2] Beitr. z. Akustik u. Musikwiss. 3. Heft, S. 94.

[3] a. a. O. S. 37.

erkennen. Bei den Versuchen von FLOORS wurden Formen in ursprünglicher und in veränderter Gröfse vorgeführt, von den ersteren wurden 237, von den letzteren 107 wiedererkannt.[1]

Die optischen Transpositionsversuche, welche KÖHLER an Tieren anstellte, führten zu einem ähnlichen Ergebnis. Nach KÖHLER sind Farbenverhältnisse (welche auf optischem Gebiete eine gewisse Analogie mit der Melodie haben) auch nicht immer transponierbar, nur dann, wenn die Transposition in derselben Qualitätenreihe erfolgt. Unter einer Qualitätenreihe versteht er mit G. E. MÜLLER eine Reihe vom Weifs zum Schwarz, vom Rot zum Gelb usw. „Falls die gegenseitige Lage der Farben bei Wechsel der absoluten Qualitäten erhalten bleibt, werden Gestalt und wahrgenommener Bezug transponiert.“[2] „Ausgezeichnete Punkte des bunten Farbensystems würden gleichsinnigen Strukturwahlen oder Transpositionen eine Grenze setzen, weil an solchen Punkten das Verlaufsprinzip wechselt.“[3]

Wie wir also sahen, scheint auch die absolute Höhenlage einen gewissen Einflufs auf die Transposition auszuüben, wie dies aus den Versuchen mit transponierten Gröfsenverhältnissen, bei welchen es sich ja um „eine Reihe gleichen Verlaufsprinzips“ handelt, hervorgeht[4], aber das Entscheidende bei der Transposition ist die Qualitätenähnlichkeit. Wenn die transponierten Farben nicht mehr an die ursprünglichen erinnern, ist die Transposition unmöglich gemacht. Wenn die transponierte Melodie keine Qualitätenähnlichkeit mit der ursprünglichen besitzt, wird sie nicht mehr erkannt. Wie also KÖHLER durch seine Theorie eine Bestätigung der HERING-MÜLLERschen Ansicht über die Qualitätenähnlichkeiten

---

[1] Zitiert nach G. E. MÜLLER, „Komplextheorie und Gestalttheorie“. Göttingen 1923, S. 84f.

[2] „Nachweis einfacher Strukturfunktionen beim Schimpansen und Haushuhn“. (Abh. d. k. Preufs. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Kl., 1917, S. 15.)

[3] a. a. O. S. 101.

[4] Bei den Schimpansen bereitete die Gröfsentransposition keine Schwierigkeiten, der Grund dessen kann aber in dem Umstande liegen, dafs das Erkennen von absoluten Gegebenheiten mehr eine Eigenschaft des Menschen ist. KÖHLER hat das als Versuchsleiter an sich selber öfters feststellen müssen (vgl. a. a. O. S. 48).

der Farbenempfindungen gefunden zu haben glaubte, so können unsere Versuche die Theorie über die Qualitätenähnlichkeiten der Tonempfindungen rechtfertigen. Die Tonqualitäten weisen aber nur in sehr grober Weise eine Ähnlichkeit zu den Farbenqualitäten auf. Die Tonqualitäten sind mehr oder weniger alle miteinander verwandt, die Farbenqualitäten nicht. Die Töne CE sind einander ähnlicher als die Farben rot-grün. Bei den Tonempfindungen können wir also keine solche ausgezeichnete Punkte feststellen wie bei den Farbenempfindungen, wo die Empfindungsreihe mehrfach eine völlig andersartige Richtung einschlägt. Das ist der Grund, weshalb transponierte Tonfolgen auch in Terz- und Sexttranspositionen erkannt werden, ein aus der rot-gelben Reihe in die gelb-grüne transponiertes Farbenverhältnis hingegen nicht. Andersartige Tonqualitäten sind mit einer geringeren Zahl von Verwechslungen und nicht mit dem Fehlen derselben verbunden.

Es ist also festgestellt worden, daſs durch eine Transposition nicht nur die Komponententöne anders werden, sondern es wird die ganze Melodie anders, indem sowohl in ihrer Höhenlage wie in ihrer Tonartencharakteristik eine Änderung eintritt. Je verwandter die Tonartencharakteristik einer transponierten Tonfolge mit der Tonartencharakteristik der ursprünglichen Folge ist, desto leichter wird die erstere mit der letzteren vertauscht.

§ 4.

Das vermeintliche Wiedererkennen veränderter Dreiklänge.

Die nächste Frage, die untersucht wurde, lautet folgendermaſsen: Wie weit darf man die Einzeltöne eines eingeprägten Dreiklanges aufwärts, bzw. abwärts verschieben, daſs der Dreiklang noch wiedererkennbar sei?

Ich experimentierte hier mit Reihen, in welchen die ursprünglichen Dreiklänge mehr oder weniger verändert zur Prüfung kamen. Die Änderung geschah in mehrfacher Weise: 1. es war nur ein Ton, 2. es waren zwei Töne und 3. es

waren alle drei Töne verändert. Wenn nur ein Ton verändert ist, so kann dieser Ton: 1. der Anfangston, 2. der mittlere, 3. der Endton sein, aufserdem: a) er kann höher und b) tiefer sein als im eingeprägten Dreiklange. — Wenn zwei Töne anders sind, so können: 1. zwei nebeneinander stehende Töne und 2. der Anfangs- und der Endton geändert werden, es können: a) beide Töne höher, b) beide tiefer und c) ein Ton höher, der andere tiefer sein als im eingeprägten Dreiklange, und zwar: entweder der erste höher und der zweite tiefer, oder umgekehrt. — Wenn alle drei Töne anders sind, so können: 1. alle drei höher, 2. alle drei tiefer, 3. zwei höher, einer tiefer, 4. zwei tiefer, einer höher sein, und zwar kann dieser eine tiefere bzw. höhere Ton: a) der Anfangs-, b) der mittlere und c) der Endton sein.

Der Einfachheit halber können wir also sagen: Ein Ton kann aufwärts oder abwärts verschoben werden, zwei oder drei Töne entweder nach derselben Richtung oder nach verschiedenen Richtungen. Entweder sind im veränderten Dreiklange alle Töne höher bzw. tiefer als im ursprünglichen, oder einer bzw. zwei höher, der andere bzw. die anderen tiefer.

Wenn die Änderung der Einzeltöne gleichmäfsig fortgesetzt wird, so mufs sie schliefslich eine Grenze überschreiten, vor welcher der Dreiklang noch bekannt erscheint, nach welcher er aber als unbekannt beurteilt wird. Diese Grenze kann als die Schwelle der Bekanntheit oder der Vertauschbarkeit bezeichnet werden. Natürlich ist diese Schwelle relativ, d. h. in Beziehung zu der zwischen Lernen und Prüfung verfliefsenden Zeit, usw. zu verstehen. Zunächst hatten wir die Aufgabe, festzustellen, wo diese Schwelle der Vertauschbarkeit liegt. Die Angaben und Urteile der Vpn. waren dabei äufserst schwankend und individuelle Veranlagung, Musikalität, ästhetisches Verhalten gegenüber dem dargebotenen Material machten sich in solchem Mafse geltend, wie bei keinen anderen meiner musikalischen Versuche. Was der einen Vp. noch bekannt erscheint, hat für eine andere nicht die geringste Bekanntheit, eine Änderung, welche heute keinen wesentlichen Einflufs auf das Wiedererkennen ausübt, liegt morgen schon jenseits der Schwelle. Dabei urteilten die Vpn. vielfach auf Grund von mittelbaren Kriterien, Chromatismen,

Diagrammen, Gefühlswirkungen usw. Demgemäfs beziehen sich die Resultate, welche wir im nachfolgenden als die Gesetze der Vertauschbarkeit anführen werden, sämtlich auf Dreiklänge, welche trotz der erlittenen Änderung noch von allen Vpn. erkannt wurden.

Lernen und Prüfen geschah auf dieselbe Weise wie bei den bisherigen Versuchen. Bei der Prüfung verfuhr ich folgendermafsen: es wurden 6 ganz neue Vergleichsfolgen, 7 gelernte Folgen, welche aber mehr oder weniger verändert waren und dieselben 7, ebenso wie sie eingeprägt wurden, vorgespielt. Die ungeänderten ursprünglichen Dreiklänge mufste ich deswegen einer Prüfung unterziehen, da ich die geänderten, nicht wiedererkannten Folgen nur in dem Falle richtig bewerten konnte, wenn ich wufste, dafs dieselben Folgen ohne Änderung wiedererkannt wurden.

Die Vertauschbarkeit zweier Tonfolgen mufs naturgemäfs ihre Ursache in der ähnlichen Lage der Bestandtöne haben. Damit wir aber eine Ähnlichkeit in der Lage der Bestandtöne feststellen können, müssen wir vorerst darüber klar werden, welche Lage die Komponententöne in einem Dreiklange einzunehmen vermögen.

Um dies zu erkennen, gehen wir von der Tatsache aus, welche STUMPF als „Doppelseitigkeit des Tongebietes" bezeichnet.[1] Diese Tatsache besteht darin, dafs zur Bestimmung der gegenseitigen Lage der Komponententöne in einem Sukzessiv-Dreiklange eine doppelte Distanzvergleichung nötig ist. „Von je drei ungleichen Tönen ist stets einer ein mittlerer zwischen den beiden anderen", daher müssen wir, um die Relation der Bestandtöne zu erkennen, drei Intervalle miteinander vergleichen: das erste zwischen den Tönen 1. und 3. mit dem zwischen den Tönen 2. und 3., dann wiederum das erste mit dem zwischen den Tönen 1. und 2. In diesem Sukzessiv-Dreiklange z. B.



können wir das Distanzverhältnis folgendermafsen ausdrücken: da $>$ ga, da $>$ dg. Aus dieser Formel ist ohne weiteres er-

[1] „Tonpsychologie" I, S. 141 ff.

sichtlich, daſs wir hier mit einer aufsteigenden Tonreihe zu tun haben, in welcher der erste Ton der tiefste, der dritte aber der höchste ist. Der Dreiklang



kann hingegen durch folgende Formel charakterisiert werden: $da > ha$, $da < dh$, „womit jetzt der drittgehörte Ton a als ... mittlerer erkannt ist".

Wie wir sahen, sind die beiden oben angeführten Stumpfschen Dreiklänge (d-g-a und d-h-a) wesentlich verschieden voneinander, obzwar sie zwei gemeinsame Töne besitzen. 1. Der zweite Dreiklang hat einen Ton (h), welcher höher ist als der höchste im ersten: der Dreiklang bewegt sich in der Tonregion zwischen d-h, ist also (im Vergleich mit dem ersten, welcher sich in der Tonregion zwischen d-a bewegt) höher. Wenn beide Dreiklänge einen gemeinsamen tiefsten und einen gemeinsamen höchsten Ton besitzen (unabhängig von der Reihenfolge der Einzeltöne), bezeichne ich sie als Tonfolgen, die ein gleiches absolutes Tonhöhenverhältnis darstellen. 2. Im zweiten Dreiklange ist der höchste Ton auf der zweiten, im ersten auf der dritten Stelle. Wenn in beiden Dreiklängen die Reihenfolge des relativ höchsten, tiefsten und mittleren Tons die gleiche ist (unabhängig von der absoluten Tonhöhe der Einzeltöne), spreche ich von einem gleichen relativen Tonhöhenverhältnis.



Die Dreiklänge unter I. haben ein gleiches absolutes, die unter II. ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis. In letzteren sind die Endtöne höher als die Anfangstöne, die mittleren aber die höchsten. Bezeichnen wir den Anfangston mit x, den mittleren mit y und den Endton mit z, dann können wir beispielsweise sagen: Wenn in der eingeprägten Folge y höher

ist als x, z tiefer als y, aber höher als x, so mufs dies auch in der Vergleichsfolge der Fall sein, damit das relative Tonhöhenverhältnis beider Dreiklänge das gleiche sei.

Das relative Tonhöhenverhältnis kann entweder blofs qualitativ, oder aber auch quantitativ gleich sein. Die unter II. angeführten Dreiklänge haben nur in qualitativer Hinsicht ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis, die transponierten Dreiklänge hingegen auch in quantitativer Hinsicht, in letzteren ist nicht nur die Reihenfolge des relativ höchsten, tiefsten und mittleren Tons die gleiche, wie in dem ursprünglichen Dreiklange, auch die Tonschritte sind in ihnen vollkommen identisch. Dreiklänge, die qualitativ ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis besitzen, brauchen keine gemeinsamen Formeln zu haben. Die Formel, die wir aus den Dreiklängen unter II. erhalten, sind die folgenden:

1. $xz > yz$	2. $xz < yz$	3. $xz < yz$	4. $xz = yz$
$xz < xy$	$xz < xy$	$xz < xy$	$xz < xy$

Hier haben nur 2. und 3. eine gleiche Formel. Bei den transponierten Dreiklängen hingegen müssen die Formeln identisch sein und auch mathematisch: $\frac{xz}{x^1z^1} = \frac{yz}{y^1z^1} = \frac{xy}{x^1y^1}$, wobei x^1, y^1, z^1 den Anfangs-, mittleren und Endton des transponierten Dreiklanges bedeuten.

Es ergab sich aus unseren Versuchen, dafs die erste Bedingung, unter welcher ein veränderter Dreiklang mit dem eingeprägten verwechselt wird, folgendermafsen lautet: Zwei Folgen können nur in dem Falle miteinander verwechselt werden, wenn zwischen ihnen ein (qualitativ oder quantitativ) gleiches relatives Tonhöhenverhältnis besteht. Der Satz besagt aber keineswegs, dafs sämtliche Dreiklänge, welche ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis besitzen, miteinander vertauscht werden, mit voller Sicherheit gilt nur das Umgekehrte: wenn zwischen zwei Folgen kein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis besteht, werden sie nicht miteinander verwechselt. Es kann also als oberster Grundsatz gelten: Das gleiche relative Tonhöhenverhältnis ist ein unentbehrliches Kriterium der Vertauschbarkeit.

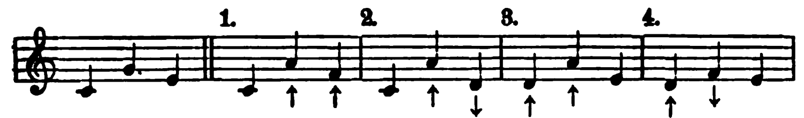
Daher mufsten wir experimentell nachprüfen, unter welchen sonstigen Umständen Dreiklänge, welche ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis besitzen, miteinander verwechselt werden. Durch unsere Versuche sind folgende Sätze festgestellt worden:

1. Es sei zuerst in der geänderten Folge ein Ton anders als in der ursprünglichen (u), die beiden anderen aber unverändert.

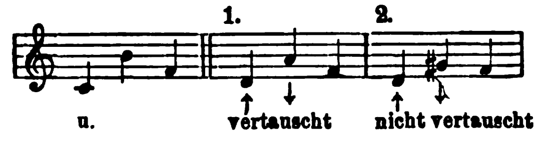


Es ergab sich, dafs in diesem Falle der veränderte Ton in der Vergleichsfolge nicht höher bzw. tiefer verschoben sein darf als um einen ganzen Ton. Diese Regel gilt sowohl in dem Falle, wo x, wie auch dann, wenn y oder z verändert wird.

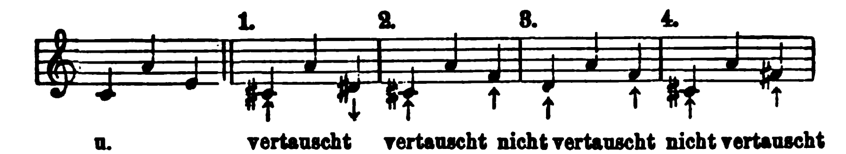
2a. Es seien in der ursprünglichen und in der geänderten Folge nur der erste und der dritte Ton gemeinsam, die beiden anderen, nebeneinander stehenden aber verschieden. Es zeigte sich, dafs in diesem Falle die beiden verschiedenen Töne in der geänderten Folge nach derselben Richtung verschoben sein müssen, aber höchstens nur um einen ganzen Ton.



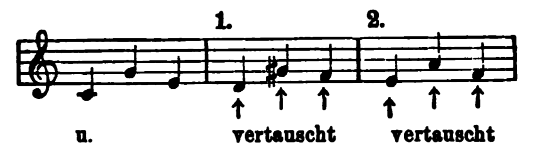
Die Zeichen ↑↓ bedeuten die Richtung (aufwärts bzw. abwärts), nach welcher der Ton verschoben wurde. Eine Ausnahme bildet der Fall, in welchem das Intervall zwischen den einzelnen Tönen so grofs ist, dafs eine, nach verschiedenen Richtungen erfolgte Verschiebung in der Breite des Intervalls keine merkliche Änderung mit sich führt. Je breiter das Intervall, desto entfernter voneinander (bzw. näher zueinander) können die in verschiedenen Richtungen verschobenen Töne sein, aber die Verschiebung darf keinesfalls mehr als einen ganzen Ton abwärts und einen ganzen Ton aufwärts (oder umgekehrt) betragen.



2b. Wir stellten fest, dafs, wenn in der ursprünglichen und in der geänderten Folge der zweite Ton gemeinsam ist und der erste und dritte verschieden, so dürfen diese Töne in der geänderten Folge zwar nach verschiedenen Richtungen verschoben sein, aber — im Vergleich mit der ursprünglichen Folge — nicht höher bzw. tiefer als um einen halben Ton.



3. Wenn im Vergleichsdreiklange alle drei Töne anders sind[1], so müssen in der Regel alle drei nach derselben Richtung verschoben sein.



Bei einem breiteren Intervalle aber, welches durch eine, nach verschiedenen Richtungen erfolgte Verschiebung nicht merklich

---

[1] Auch G. E. Müller behauptet, dafs „Komplexe auch dann einander ähnlich erscheinen und eine gleiche Bezeichnung reproduzieren können, wenn sie hinsichtlich ihrer Bestandteile verschieden sind und nur hinsichtlich der räumlich-zeitlichen Verknüpfungsweise ihrer Bestandteile miteinander übereinstimmen". (*Zeitschr. f. Psychol.* 82, 1919, S. 109f.) — Er verweist hier (S. 110) auf Müller und Pilzecker (S. 213), nach welchen „die aktive Substitution auch für Vorstellungskomplexe besteht, die gar keine Bestandteile gemeinsam haben, sondern nur hinsichtlich gewisser gegenseitiger Beziehungen ihrer Bestandteile miteinander übereinstimmen oder einander ähneln ..." „Eine Melodie in beliebiger höherer Tonlage gegeben wie früher, ... kann ... dennoch die Vorstellungen (z. B. die Bezeichnung der Melodie) reproduzieren ... mit denen sie sich früher bei tieferer Tonlage assoziiert hat." — Diesen Satz sprach Müller neuerdings auch in seiner „Komplextheorie" (S. 1) aus. — Becher wies darauf hin, dafs wir auf optischem Gebiete einen analogen Fall haben (S. Müllers „Komplextheorie" S. 83f.). „Wird eine Form in einer bestimmten Gröfse exponiert und hierbei mit einer bestimmten Vorstellung, etwa einer Silbenvorstellung assoziiert, so kann sie späterhin bei einer Darbietung in anderer Gröfse doch wiedererkannt werden, und die mit ihr assoziierte Silbe reproduzieren."

geändert wird, ist auch hier, wie bei 2a eine Ausnahme zu beobachten.



Zu diesem Punkte gehören und bilden einen Spezialfall desselben die transponierten Dreiklänge.

Wenn nur zwei Töne gleichmäſsig, in gleicher Richtung verschoben werden, einer aber unverhältnismäſsig viel oder in der anderen Richtung, so haben wir mit einem transponierten Dreiklang zu tun, in welchem ein Ton verschoben worden ist. Dies ist also ein Mischfall von Transposition und Fall 1.

Auſser dem hier besprochenen musikalischen Charakter haben die Sukzessivdreiklänge ästhetische Eigenschaften, welche auch in der geänderten Folge erhalten bleiben müssen, wenn diese mit den Ursprünglichen verwechselt werden soll. Die wichtigste dieser Eigenschaften ist der sog. „Abschluſscharakter".

„Werden einem europäischen Hörer (von einiger musikalischer Erfahrung)", schreibt Krüger,[1] „zwei oder mehr aufeinander folgende Töne dargeboten, deren Intervallverhältnisse unserem Musiksystem angehören, so ist es einem solchen Hörer in vielen Fällen nicht gleichgültig, mit welchem Tone dieser sukzessive Tonkomplex, diese längere oder kürzere Melodie schlieſst. Gewisse Töne erscheinen ihm nicht als befriedigender Abschluſs der vorliegenden Tonreihe; er fühlt bei ihnen das Bedürfnis einer weiteren Fortführung der Melodie, eines Fortganges, im allgemeinen, zu einem ganz bestimmten oder zu einigen wenigen anderen Tönen. Ein bestimmter Ton erscheint vielfach als der geforderte, der relativ befriedigendste Schluſston; in manchen Fällen sind zwei oder mehr verschiedene Töne in diesem Sinne mehr oder weniger gleichwertig." Dies ist im groſsen und ganzen das Phänomen, welches wir mit dem Namen „Abschluſscharakter" zu bezeichnen pflegen. Sterzinger[2] kommt auf die Vermutung, „daſs dieser Abschluſs-

[1] a. a. O. II, S. 247f.

[2] *Arch. f. d. ges. Psych.* **36**, 1916, S. 42.

charakter, dem die Eigenschaften der Abgeschlossenheit, Einheitlichkeit, Bestimmtheit zur Seite gestellt werden, eine Verschmelzungserscheinung darstellt, eine Verschmelzung des Eindruckes des Ruhigen, Voluminösen mit dem der Klarheit, Frische und Lebendigkeit." Einige Intervalle haben einen spezifischen Abschlufscharakter, so besonders die Quart und die Oktave.

Zu den ästhetischen Eigenschaften der Dreiklänge, auf Grund deren der Vergleichsdreiklang mit dem ursprünglichen verwechselt werden kann, sind auch die Gefühlseindrücke zu rechnen, welche in Verbindung mit den gehörten Tonfolgen häufig aufzutreten pflegen. Der eine Dreiklang klingt „heiter", der andere „melancholisch", der eine macht den Eindruck der „Beruhigung", der andere den der „Pikanterie". Es wurde vielfach beobachtet, dafs bei der Prüfung nicht nur auf die Weise geurteilt wird, dafs die Vp. nach dem Hören des Vergleichsdreiklanges die durch ihn erweckte Stimmung mit der durch den eingeprägten Dreiklang erweckten vergleicht, sondern dafs diese sich auch in der Einstellung geltend macht. Die „klagende" Folge wird erwartet, wenn jetzt eine andere kommt, welche auch mehr oder weniger den Eindruck des Klagens zu erwecken vermag, wird sie für bekannt erklärt. Am häufigsten wurden den Tonfolgen auf Grund von Gefühlswirkungen, welche sie ausüben, folgende Qualitäten zugeschrieben: traurig, schmachtend, klagend (häufig bei absteigenden Tonreihen), munter, zuversichtlich (sehr oft bei aufsteigenden Tonreihen), resigniert, fragend (hauptsächlich, wo der Endton der höchste war). Vp. B., die äufserst visuell veranlagt ist, gab zu Protokoll, als ich sie nach einer Versuchsreihe über die Wirkungen der gehörten Dreiklänge fragte, dafs diese in ihr verschiedene Gesichter erweckten. Ein Dreiklang sei ein lachendes, blondes Mädchen, ein anderer ein grimmiger, alter Herr mit einem Bart und Zylinderhut, usw. Bei der Prüfung urteilte sie oft auf Grund dieser Begleitvorstellungen. Alle die hier angedeuteten ästhetischen und synästhetischen Eigenschaften sind ohne Zweifel assoziativer Natur.

§ 5. Zur Charakteristik der Sukzessiv-Dreiklänge.

Nachdem wir die Gesetze der Vertauschbarkeit zweier Sukzessiv-Dreiklänge festgestellt haben, können wir auf das eingehen, mit dem wir unsere ganze Ausführung hätten beginnen können: auf die phänomenologische Betrachtung der Folgen. Wie wird der Sukzessiv-Dreiklang aufgefafst? Ist er eine unauflösbare psychische Einheit, oder setzt er sich aus den einzelnen Eigenschaften der Komponententöne und Komponentenintervalle zusammen? In Beziehung auf das Sukzessivintervall wurde die Frage schon vielfach erörtert. von Maltzew bebehauptet [1], dafs „jeder Intervallbeurteilung im strengen Sinne ... ein einfacher Bewufstseinsinhalt zugrunde liegt, der unmittelbar wiedererkannt und beurteilt wird." Diesen einfachen Bewufstseinsinhalt nennt sie „Schritt- oder Übergangserlebnis". Sterzinger [2] gibt auch zu, dafs das Sukzessivintervall keine „blofse Ansammlung einzelner Merkmale" sein kann, sondern dafs es vielmehr eine organische Einheit darstellt. Er will den einheitlichen Ganzheitseindruck des Intervalles nicht in Teileindrücke andersartiger Momente auflösen, er meint nur, dafs der Gesamteindruck der Intervallgestalt ein Verschmelzungsprodukt sei. Die Eindrücke der Distanz, der Konsonanz und der Qualitäten der Einzeltöne (das Wort Qualität im Stumpfschen Sinne gebraucht) verschmelzen so eng miteinander, dafs sie eine neue Einheit bilden, die Gesamtheit des Intervallcharakters, in welchem die einzelnen Eindrücke der Distanz, der Konsonanz und der Qualitäten der Komponententöne nicht mehr aufzufinden sind. Sterzingers Sukzessivintervall ist also aus den oben angeführten Teilinhalten aufgebaut, Maltzews Übergangserlebnis ist hingegen auch der Entstehung nach „eine einfache, unauflösbare Qualität".

Der Sukzessiv-Dreiklang stellt phänomenologisch auch eine unauflösbare, organische Einheit dar. Die Beweise dafür sind in folgenden Punkten zusammengestellt:

1. Dafs die Auffassung und Wiedererkennung des Sukzessiv-Dreiklanges nicht dadurch zustande kommt, dafs die „abso-

---

[1] a. a. O. S. 239.

[2] a. a. O. S. 46—58.

luten Gegebenheiten" aufgefaſst, bzw. wiedererkannt werden, zeigt schon die Tatsache der Transponierbarkeit. Wenn die Vpn. im Dreiklange



die einzelnen Töne c^1, a^1 und g^1 gemerkt hätten, so hätten sie beim Auftreten desselben, bloſs um eine Quint transponierten Dreiklanges



keinesfalls angegeben, daſs letzterer bekannt sei. Es sind in den beiden Dreiklängen zwei verschiedene Töne, und auch der gemeinsame g^1 ist im ersten Fall der Endton, im zweiten der Anfangston. Die absoluten Gegebenheiten sind hier in beiden Dreiklängen so verschieden, daſs ein Wiedererkennen auf Grund deren unmöglich ist.

2. Auch das war selten zu beobachten, obzwar es mitunter der Fall gewesen ist, daſs statt des Dreiklanges die beiden Komponentenintervalle gemerkt wurden. Es kam manchmal vor, daſs die Vpn. bei der Prüfung ihr Urteil folgendermaſsen zu Protokoll gaben: der erste Teil bekannt, der zweite unbekannt, oder umgekehrt. Sie sagten in diesen Fällen z. B: „erster Teil 1, zweiter 5". Dennoch können wir behaupten, da solche Urteile nur ausnahmsweise vorkamen, daſs sich der Sukzessiv-Dreiklang auch in zwei Intervalle nicht teilen läſst.

3. Die oben angeführten ästhetischen Eigenschaften, Gefühlswirkungen, Synästhesien haften auch alle an dem Ganzen und nicht an den Teilen. Der ganze Dreiklang klingt „wehmütig" oder „lebendig", nicht die einzelnen Töne desselben. Wie sehr diese Folgen als Einheiten aufgefaſst werden, wird aus folgender Erzählung von B. klar. Frl. B. besitzt, wie schon bemerkt wurde, ein starkes visuelles Vorstellungsvermögen. Sie erzählte, sie habe einmal in der Nacht geträumt, daſs die Tonfolgen, welche sie tagsüber gehört habe, wiederkamen, und zwar in Gestalt dreifüſsiger Tiere. In einer Reihe zogen sie auf und hinkten langsam, gleichmäſsigen Schrittes über ein grünes Feld. Als gute Bekannte erschienen sie alle und es war, als ob sie beim Vorüberschreiten ihr mit

dem Kopfe freundlich zunickten. B. erkannte unter ihnen das Traurige, das Ungeduldige, das Freudige, usw. und war froh ob der seltsamen Begegnung. Ein Bächlein durchzog das Feld, nach diesem richteten die Wundertiere ihren Weg. Sie sprangen einzeln ins Wasser und als auch das letzte verschwand, kam über die Gegend eine Stille. Aber nach einigen Minuten tauchten die Tiere wieder auf (höchstwahrscheinlich eine Nachwirkung des Prüfens!) und stiegen auf der anderen Seite ans Land. Nochmals schauten sie auf B. zurück, dann verschwanden sie auf ewig.

Durch diesen sonderbaren Traum von B. wird uns die Erscheinungsweise des Sukzessiv-Dreiklanges in gewisser Weise veranschaulicht. Der Sukzessiv-Dreiklang ist ein Individuum für sich, führt ein selbständiges Leben wie eines jener wunderlichen Tiere. Er hat spezielle Eigentümlichkeiten, besondere Ganzeigenschaften, er wird als ein Organismus aufgefafst, gemerkt und wiedererkannt.

Daraus aber, dafs die Tonqualitäten (im Sinne von Révész) und die Tonhöhen der Komponententöne doch einen Einflufs auf die Gestaltqualität des Sukzessiv-Dreiklanges ausüben können, glaube ich, dafs der Sukzessiv-Dreiklang genetisch sich aus den Eigenschaften der Tonhöhen und Tonqualitäten der Bestandtöne und derer Verhältnisse aufbaut. Er ist also keine einfache Qualität, wie etwa Maltzews Übergangserlebnis, sondern ein Komplex, welches naturgemäfs andere Eigenschaften besitzt als seine Bestandteile einzeln aufweisen.

Wenn wir jetzt danach fragen würden, wie die Gestaltqualität auf den Teilinhalten beruht und welcher Umstand die Entwicklung dieser „Ganzheit“ begünstigt, so kommen wir auf die bekannte Tatsache der kollektiven Auffassung. Die Kohärenzfaktoren [1] bei sukzessiver Darbietung sind nach Müller die folgenden: 1. Eine Gruppe sukzessiver Eindrücke soll „durch eine vorgeschickte und eine nachgeschickte Pause abgegrenzt sein.“ 2. Die Gruppe soll wenige einzelne Eindrücke enthalten. 3. In der Gruppe sollen die einzelnen Ein-

[1] Müller bezeichnet die „Leichtigkeit“, mit welcher gegebene Eindrücke „sich kollektiv auffassen lassen“, als ihre Kohärenz. Die Faktoren, „die im Sinne von Kohärenz gegebener Eindrücke wirken“, sind die Kohärenzfaktoren („Komplextheorie“ S. 9).

drücke relativ schnell nacheinander folgen, oder kontinuierlich sich aneinander reihen. „Eine nicht zu umfangreiche Gruppe schnell aufeinander folgender Eindrücke, die durch längere Pausen von dem vorausgehenden und dem nachfolgenden Reize getrennt ist, erfüllt alle Bedingungen, denen sie entsprechen mufs, um als ein Sukzessivkomplex aufzutreten.“ [1]

Der Sukzessiv-Dreiklang besitzt demnach eine verhältnismäfsig starke Kohärenz. Er entspricht allen drei oben angeführten Anforderungen.

1. In einer Reihe wurden zwischen die einzelnen Folgen Pausen eingeschaltet, die ebenso lange dauerten als die Vorführung einer Folge.

2. Eine Folge bestand blofs aus drei Tönen. Müller nimmt an, dafs eine Gruppe sukzessiver Eindrücke nur in dem Falle einen Komplex zu bilden imstande ist, wenn „bei Gegebensein des Schlufsgliedes der Gruppe eine von allen Gliedern abhängige Totalwirkung vorhanden ist“. Wenn die Gruppe zu lang ist, so ist die Nachwirkung des Anfangsgliedes bei Auftreten des Schlufsgliedes verschwunden. Aufserdem weist Müller auf die Tatsache hin, dafs die Aufmerksamkeit nicht lange gleichmäfsig stark konzentriert werden kann, sondern sie verläuft eher „wellenförmig“. Die Darbietung eines Sukzessiv-Dreiklangs nimmt drei Sekunden in Anspruch, wenn z in der dritten Sekunde auftritt, so ist der Nacheffekt des x noch in vollem Mafse vorhanden. Auch die Aufmerksamkeit kann drei Sekunden lang ohne Anstrengung auf einer gleichen Höhe erhalten werden. [2]

3. Obiger Gesichtspunkt begründet auch die dritte Forderung, dafs die einzelnen Eindrücke innerhalb der Gruppe schnell nacheinander folgen müssen. Ist die Sukzessionsgeschwindigkeit gering, so wirkt dieser Umstand im Sinne eines Längerwerdens der Gruppe. Die Nacheffekte der Anfangsglieder klingen frühzeitig ab, die Aufmerksamkeit fängt zu schwanken an. In unseren Versuchen dauerte jeder Ton eine Sekunde, sie wurden gleichmäfsig, ohne eingeschobene Pausen vorgespielt.

---

[1] a. a. O. S. 5. Vgl. auch S. 6 u. 13.

[2] Vgl. Müller a. a. O. S. 5 u. 7.

Der Sukzessiv-Dreiklang erfüllt also alle Bedingungen, um als ein Sukzessivkomplex aufgefaſst zu werden.

Wenn wir jetzt unsere Frage zu beantworten hätten, was eigentlich der Sukzessiv-Dreiklang sei, so haben wir zu sagen: Der Sukzessiv-Dreiklang ist ein Komplex, welcher sich aus den primären psychologischen und musikalischen Eigenschaften der Tonhöhen und Tonqualitäten der Komponententöne und deren Verhältnissen zu einer Einheit zusammensetzt, die spezifische Ganzeigenschaften und Gestaltgesetze aufweist.

Zusammenfassung.

§ 1.

1. Analog zu der Methode der sinnlosen Silben führte ich bei meinen musikalischen Versuchen die Methode der sinnlosen Sukzessiv-Dreiklänge ein.

2. Zehn Dreiklänge bilden eine Normalreihe. Bei dem Aufbau dieser Normalreihen wurden an der Hand von Erfahrungen, die bei Vorversuchen gemacht worden waren, ähnlich wie beim Aufbau der aus Silben bestehenden Normalreihen, eine Anzahl von Vorschriften beobachtet, die besondere Erleichterungen ausschlieſsen und das Material zu einem möglichst gleichförmigen machen sollten.

3. Es wurde vielfach beobachtet, daſs ein nie gehörter Dreiklang bei der Prüfung mit einem eingeprägten Dreiklange verwechselt worden ist.

§ 2.

4. Die Möglichkeit, daſs ein transponierter Dreiklang mit dem ursprünglichen verwechselt wird, liegt nicht in der Ähnlichkeit der Klangfarben beider Dreiklänge.

5. Die Verwechslungen werden nicht allgemein geringer, wenn die Transpositionen in immer entfernteren Höhenlagen stattfinden.

6. Die meisten Verwechslungen fallen auf diejenigen Dreiklänge, welche um eine Oktave transponiert sind. Häufig, aber seltener als diese, werden die um eine Quart und um

eine Quint transponierten Dreiklänge mit den ursprünglichen verwechselt. Die um eine grofse Terz und grofse Sext transponierten Folgen scheinen die wenigsten Verwechslungen zu liefern. Die übrigen Transpositionen werden im allgemeinen seltener mit den originalen Dreiklängen vertauscht als die um eine Quart oder Quint, aber öfter als die um eine grofse Terz und grofse Sext transponierten Folgen.

§ 3.

7. Die Tonartencharakteristik ist ebenso eine primäre Eigenschaft der Melodie wie die musikalische Qualität eine solche eines Tones ist. Wie in der Tonempfindung zwei voneinander unabhängige musikalische Eigenschaften aufzufinden sind: die Höhe und die Qualität, so sind auch zwei voneinander unabhängige musikalische Eigenschaften in der Melodie: die Höhenlage und die Tonartencharakteristik.

8. Durch eine Transposition werden nicht nur die Komponententöne andere, sondern auch die ganze Melodie, indem sowohl in ihrer Höhenlage, wie in ihrer Tonartencharakteristik eine Änderung eintritt. Je verwandter die Tonartencharakteristik einer transponierten Tonfolge mit der Tonartencharakteristik der ursprünglichen Folge ist, desto leichter wird die erstere Folge mit der letzteren vertauscht.

§ 4.

9. Wenn in einem eingeprägten Dreiklange die Komponententöne hinsichtlich ihrer Höhe verschoben werden, so hat der veränderte Dreiklang bis zu einer gewissen Grenze noch eine Bekanntheitsqualität. Diese Grenze bezeichne ich als die Schwelle der Vertauschbarkeit.

10. Wenn zwei Tonfolgen einen gemeinsamen tiefsten und einen gemeinsamen höchsten Ton besitzen (unabhängig von der Reihenfolge der Einzeltöne), so haben sie ein gleiches absolutes Tonhöhenverhältnis. Wenn in beiden die Reihenfolge des relativ höchsten, mittleren und tiefsten Tons die gleiche ist (unabhängig von der absoluten Tonhöhe der Einzeltöne), haben sie ein gleiches relatives Tonhöhenverhältnis.

11. Das relative Tonhöhenverhältnis zweier Dreiklänge ist

entweder nur qualitativ, oder aber auch quantitativ gleich, wobei die Dreiklänge vollkommen identische Tonschritte aufweisen müssen.

12. Das gleiche relative Tonhöhenverhältnis ist ein unentbehrliches Kriterium der Vertauschbarkeit, aber sein Vorhandensein bedeutet noch keineswegs, dafs eine Verwechslung eintreten wird. Das gleiche relative Tonhöhenverhältnis genügt nur unter gewissen Bedingungen für die Vertauschbarkeit. (Die Gesetze der Vertauschbarkeit s. S. 170 ff.)

13. Die Vertauschbarkeit hängt, abgesehen von ästhetischen und synästhetischen Faktoren, von den absoluten Werten und von den Verhältnissen der Tonhöhen und der musikalischen Tonqualitäten des ursprünglichen und des Vergleichsdreiklanges ab.

§ 5.

14. Der Sukzessiv-Dreiklang hat eine starke Kohärenz. Alle Kohärenzfaktoren, welche die kollektive Auffassung sukzessiver Eindrücke begünstigen, sind bei ihm vorhanden.

15. Der Sukzessiv-Dreiklang ist ein Komplex, welcher sich aus den primären psychologischen und musikalischen Eigenschaften seiner Bestandteile zusammensetzt, welcher aber als Ganzes spezifische Eigenschaften und Gestaltgesetze hat.

(Eingegangen am 18. September 1923.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

(Frankfurter Dissertation.)

Untersuchungen über räumliche Angleichungserscheinungen.

Von

Wilhelm Bardorff.

Bei verschiedenen Versuchen im psychologischen Institut in Frankfurt wurde folgende eigentümliche Erscheinung festgestellt: Es sei eine Reihe gleichartiger, in gleichen Abständen angeordneter, Elemente (z. B. Kreise) geboten, von denen eines um einen kleinen Gröſsenbetrag von den übrigen abweicht. Wird die Reihe bei fixiertem Blick so beobachtet, daſs alle Elemente gleichzeitig herausgehoben werden und ein einheitliches Ganzes bilden, so wird bei vielen Vpn. die Gröſsendifferenz ausgeglichen. Dabei wird der Ausgleich von einer deutlichen Bewegungserscheinung begleitet; d. h. wenn das eine differierende Element kleiner ist, so wächst es, ist es gröſser, so schrumpft es. Die Erscheinung sei in Anlehnung an ähnliche schon früher beobachtete Tatsachen „Angleichung" genannt. Da dasselbe Phänomen auch bei Farben eine Rolle spielt, worüber eine andere Arbeit im hiesigen Institut parallel geht, soll die hier beobachtete Erscheinung zur besseren Unterscheidung „räumliche Angleichung" genannt werden. Im folgenden ersten Teil werden die Erscheinungen nach der qualitativen Seite hin untersucht, während im zweiten Teil einige Maſsuntersuchungen über die Grenzen der Angleichung zusammengestellt sind.

A. Qualitative Untersuchungen.

I. Gröſsenangleichung.

§ 1. Ist der Versuch in der oben beschriebenen Form angeordnet, so kann man von „willkürlicher Angleichung"

sprechen, da die Vp. die objektiven Verhältnisse genau kennt und durch entsprechende Einstellung zu erreichen versucht, das Wahrnehmungsbild im Sinne der Angleichung zu modifizieren. Wird hingegen der Versuch so angeordnet, daſs durch irgendwelche Bedingungen, z. B. durch kurze Expositionszeiten im Tachistoskop, die Vp. (ohne die objektiven Gröſsenverhältnisse zu kennen) ungleiche Elemente als gleich beurteilt, so darf man es wohl im Gegensatz zum vorigen „unwillkürliche Angleichung" nennen. Die willkürliche Angleichung gelingt nicht allen Vpn. Von 10 untersuchten Personen hatten 8 die Erscheinung, wenn auch nicht in gleich ausgeprägtem Maſse. Die durchschnittlich benötigte Fixationsdauer bis zum Eintritt der Angleichung betrug 10—15 Sek. Am besten wurde sie bei Figur A beobachtet. 7 Personen beschrieben übereinstimmend, daſs der mittlere Punkt nach kurzer Fixationsdauer sich plötzlich aufblähe, dann versuche wieder zurückzugehen, wieder wachse und dann konstant bliebe. Erfolgte eine Blickbewegung, dann „schnappte" er wieder zurück. Bemerkt sei, daſs niemand die Erscheinung vorher kannte. Die Instruktion lautete lediglich: „Beobachten Sie die Reihe bei Fixation des mittleren und einheitlicher Zusammenfassung zu einem Ganzen, etwa einer Perlenreihe." Manche Vpn., die die Angleichung nicht in besonderem Maſse hatten, beschrieben zuerst die auftretenden Randkontraste und andere Erscheinungen, während andere sofort das Wachsen des mittleren angaben. Eine Vp. sagte aus: „Die äuſseren sind geschrumpft." Von den eingangs erwähnten und von allen anderen beobachteten Bewegungsphänomene während der Angleichung konnte diese Vp. nichts bemerken. Bei Figur B

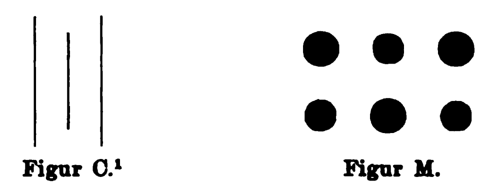

Figur A.[1]


Figur B.

gelang die Angleichung etwas schwieriger. Der Versuch muſste öfters wiederholt werden, da eine zu lange Fixationsdauer ein Verschwimmen der Konturen und infolgedessen keine genaue Beobachtungsmöglichkeit zur Folge hatte. Drei

[1] Die Originalfiguren, mit denen die Versuche gemacht wurden, waren etwas gröſser, 10 und 9 mm Durchmesser. Das Gleiche gilt für die Kreisflächen der Figur M.

Urteile lauteten: „Sie sind jetzt gleich grofs; aber der mittlere ist etwas schwärzer gefärbt.“ Über Wachsen und Schrumpfen wurden verschiedene Aussagen gemacht. Vier Urteile gaben ein Wachsen der äufseren an, ein Urteil lautete auf Schrumpfen des mittleren und drei beobachteten, dafs sowohl der mittlere schrumpfe, als auch die äufseren wachsen, d. h. dafs sich die Gröfsen während der Angleichung begegnen zu einer Mittelgröfse. Figur C zeigt einen Komplex von 3 Strichen. Hier liegen die Verhältnisse entsprechend wie bei Figur A. Ist der objektive Unterschied nicht allzu grofs, so tritt während der Fixation ein deutliches Dehnen des mittleren Striches ein, ein Bewegungsphänomen, das sich über die ganze Länge dieses Striches erssreckt, etwa der Dehnung eines Gummifadens vergleichbar. Die nähere Beschreibung dieser Erscheinungen findet sich bei der Mafsuntersuchung der Strichkomplexe im zweiten Teil dieser Arbeit.



Figur C.[1] Figur M.

Selbstverständlich ist die Angleichung nicht nur an Dreikomplexen zu beobachten, wir wollen auch für Komplexe mit höherer Elementenanzahl einige Versuche betrachten. Wie wählen wir die Anordnung dieser Elemente? Einheitliche Zusammenfassung ist die Grundbedingung für das Gelingen der Angleichung; deshalb müssen wir Komplexe aussuchen, deren Anordnung eine einheitliche Zusammenfassung besonders begünstigt, und das sind vor allem symmetrische Komplexe; denn wie Schumann in den „Beiträgen zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen“ auch mehrfach nachwies, sind die symmetrischen Teile einer Figur besonders eng verknüpft. Als Vertreter möge Figur M dienen. Das Wahrnehmungsbild dieses Komplexes zerfällt leicht in Teilkomplexe und zwar meistens so, dafs entweder zwei Dreiergruppen oder eine Zweier- und eine Vierergruppe herausspringen:

---

[1] Bei der Originalfigur waren die Linien 50 und 48 mm.

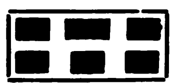
oder oder

Wie aus der Figur M ersichtlich, ist die Anordnung der Elemente so gewählt, dafs bei einem etwaigen Zerfall der Gesamtfigur in vorerwähnte Teilkomplexe doch immer ungleiche Elemente in einem solchen Teilkomplex zusammengefafst werden. Wird nun die ganze Figur möglichst einheitlich herausgehoben und nicht sukzessiv in Zweiergruppen, so tritt tatsächlich bei kürzeren Beobachtungszeiten eine unwillkürliche Angleichung ein, wenn die Versuchsperson die objektiven Verhältnisse noch nicht kennt. Wenn auch nicht gleich alle 6 Elemente als gleich beurteilt werden, so erscheint doch zum mindesten ein Teilkomplex aus gleichen Elementen zu bestehen. Es treten dann etwa folgende subjektive Erscheinungen auf:

u. ä.,

die gesondert herausgetretenen Elemente scheinen dann aber auch erheblich von den übrigen an Gröfse abzuweichen. Sind die objektiven Gröfsenverhältnisse bekannt, dann drängt sich freilich immer wieder die „Überkreuzzusammenfassung" der objektiv gleichen Elemente auf , die eine willkürliche Angleichung bedeutend erschwert. Diese gelingt dann erst nach längerem Hinstarren und willkürlichem Herausheben eines geläufigen Teilkomplexes, wenn eine Zusammenfassung des Ganzen nicht sofort möglich ist.

Nicht nur die Symmetrie eines Komplexes, sondern auch seine Kontur, sein Gesamtumrifs ist von Einflufs auf die Angleichung. Das zeigt folgende Versuchsanordnung. Aus einem Kartonblatt wird durch Herausschneiden von länglichen Rechtecken ein einem Fensterrahmen ähnliches Gebilde hergestellt.



Die Fensterscheiben sind rot gefärbt, um nicht etwa beim Beobachten neben dem „Fensterrahmen" benachteiligt zu sein. 5 Rechtecke haben die Gröfse 10×20 mm, das mittlere der oberen Reihe 10×22, Abstand 5 mm. Wird der Komplex einer unvorbereiteten Vp. vorgelegt, so vergehen oft Zeiten bis zu 30 Sek., bis etwas „auffällt". Diese Zeiten hängen ab von der Übung der Vp. im genauen, vergleichenden Be-

obachten. Wird die Vp., bevor ihr etwas „aufgefallen“ ist, gefragt, so behauptet sie, alle Rechtecke seien gleich. Ist der Beobachter jedoch durch vorherige Versuche auf Gröſsenunterschiede und ihre Beurteilung eingestellt, dann erfolgt das Urteil schon nach bedeutend kürzeren Zeiten. Selten jedoch werden die objektiven Verhältnisse mit dem ersten Urteil richtig erkannt.

Es folgen wieder wie oben Zerlegungen und Angleichungen in Teilkomplexen:



Eine Vp. behauptete sogar, das unter e mittlere Rechteck sei etwas „höher“ und schmäler und die anderen alle gleich. Eine andere sagte: „Ich kann die Angleichung nicht bekommen, selbst bei gröſster Mühe, die drei oberen bleiben lang und die drei unteren kürzer.“ Sie merkte selbst bei längerem Zusehen nicht, daſs ihr Urteil nicht mit den objektiven Verhältnissen übereinstimmte. Kennt man einmal diese Verhältnisse, so hören die geschilderten Erscheinungen zunächst auf. Die Angleichung gelingt wieder, wenn man den „Fensterrahmen“ heraushebt. Um dieses zu erleichtern, waren die Rechtecke herausgeschnitten und nicht aufgezeichnet. Eine Vp. sagte dabei sogar aus: „Es wird mir eben schwer, sie wieder ungleich zu sehen.“ Nun wurde der Versuch variiert und die sechs Rechtecke in einer Reihe hintereinander geboten. Das 2 mm längere stand an dritter Stelle. Hierbei zeigten unwissentliche Versuche, daſs die Zeiten zur Erkennung irgendeiner Unregelmäſsigkeit noch etwas länger waren, als bei der ersten Anordnung. Merkwürdig ist ferner, daſs in den meisten Fällen nicht 3 als länger, sondern 2 und 4 als kürzer und 1, 3, 5 als gleich beurteilt werden.

Werden schlieſslich alle Rechtecke „hochkant“ gestellt, so daſs das längere die anderen überragt, so ist von einer Angleichung keine Rede mehr und das objektiv richtige Urteil ist sofort da. Auch willkürlich ist eine Angleichung kaum zu erreichen; denn das längere ist zu „wuchtig“. Der Gesamtumriſs der Figur ist hier so typisch, daſs ein Verkennen der objektiven Verhältnisse unmöglich ist, während er bei der zweiten Anordnung vollkommen regelmäſsig und bei der ersten

höchstens in der Unterteilung die kleine Unregelmäſsigkeit zeigt. Welchen Einfluſs die Komplexkontur auch sonst auf die Beurteilung der Gröſsenverhältnisse hat, zeigt folgender kleiner Versuch: Von drei Punkten, die objektiv gleiche Gröſse haben, sitzt der eine mit seinem Mittelpunkt etwas über der Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden anderen. Sofort wird in vielen Fällen auch hier das Urteil „gröſser" auftreten, weil die „Komplexkontur", die obere gemeinsame Tangente, gestört ist.

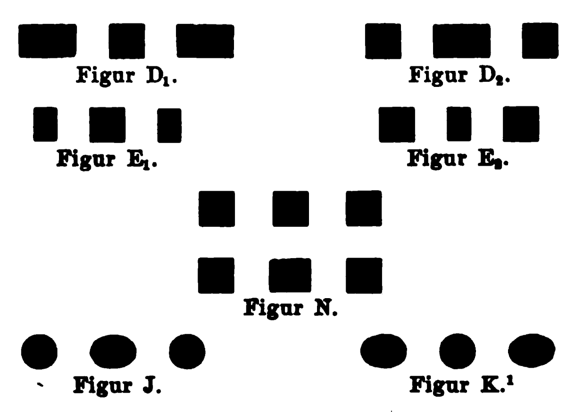
Auſser der Symmetrie und dem Umriſs des Komplexes hat auch der Abstand der Elemente einen gewissen Einfluſs, weil er die einheitliche Zusammenfassung fördern oder beeinträchtigen kann. Darüber findet sich genaueres in dem späteren Abschnitt über die Maſsversuche.

Noch ein weiterer Versuch über die unwillkürliche Angleichung sei hier erwähnt. Geboten wird ein Kreuz aus einem Horizontal- und einem Vertikalbalken. Von den vier Strahlen dieses Kreuzes ist der linke um ca. $^1/_7$ kürzer als die drei anderen (zum Versuch 20 mm : 17 mm). Selbst bei Expositionszeiten bis zu 5 Sek. waren die Vpn. nicht imstande, die objektiven Verhältnisse anzugeben. Entweder wurde geurteilt: „Die Horizontalarme sind gleich, die Vertikalarme sind länger" ┼ oder: „links und oben kürzer als rechts und unten" ┼ und ähnliches. Diese Eindrücke wechselten fortwährend, und die objektiven Verhältnisse konnten nicht erkannt werden. Das sind Gröſsenunterschiede, die in anderen Komplexen nicht zu verwechselnde, ganz prägnante Eindrücke liefern, während sie hier angeglichen werden und zwar unwillkürlich.

II. Formangleichung.

§ 2. Im Wesen verschieden von den bisherigen Untersuchungen sind die von den Figuren D, E, N, J, K dargestellten Anordnungen. Hier unterscheiden sich die Elemente im Komplex nicht rein der Gröſse nach, sondern vor allem durch die Form. Gröſsenunterschiede sind es wohl im geometrischem Sinne; aber im psychologischen Sinne sind Rechteck und Quadrat oder Kreis und Ellipse phänomenal grundverschiedene Dinge. Schon bei den Versuchen mit den Rechtecken konnte beobachtet

werden, dafs es sich bei Verlängerung zweier paralleler Seiten nicht mehr um eine analoge Erscheinung handelt, wie wenn ein Kreis oder eine Linie vergröfsert wird. Es verändert sich auch hier schon die Form, indem das Rechteck einen anderen Schlankheitsgrad (BÜHLER) annimmt. Deshalb war schon bei allen diesen Versuchen zu bemerken, dafs die willkürliche Angleichung schwerer gelang als bei den Kreisen; ihre Grenze ist enger gezogen. Noch gröfser ist der Unterschied zwischen Quadrat und Rechteck oder gar zwischen Kreis und Ellipse. Von den Angleichungsmöglichkeiten dieser verschiedenen Formen sei im folgenden die Rede. Wenden wir uns zuerst wieder zu Versuchen, bei denen unwillkürliche Angleichung zu beobachten war. Selbstverständlich kann es sich hierbei hauptsächlich nur um kürzere Expositionszeiten im Tachistoskop handeln.



Figur D_1. Figur D_2.

Figur E_1. Figur E_2.

Figur N.

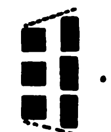
Figur J. Figur K.[1]

Einem guten Beobachter wurde Figur E_2 fünfmal mit allmählich gesteigerten Zeiten geboten und stets als Komplex aus drei Quadraten beurteilt. Dabei war die Vp. auf Gröfsenvergleich eingestellt; denn sie wurde dazwischen gefragt, ob alle Figuren gleich seien. Erst bei 500 σ wurde der Komplex richtig erkannt.

Wie oben schon beschrieben, kann auch hier wieder ein Komplex in verschiedenen Varianten erscheinen. Figur N

[1] Bei den Figuren, die zu den Versuchen benutzt wurden, waren die Rechtecke gröfser. Die Quadrate bei D_1, D_2 und N hatten 10 mm, bei E_1 und E_2 12 mm Seite, die Rechtecke 10 : 12 mm. Die Kreise in Figur J und K hatten einen Durchmesser von 10 mm; die Achsen der Ellipsen betrugen 10 und 12 mm.

zeigte z. B. in einem Falle folgende Form: 

Die Linie deutet den Umriſs des gemeinsam herausgehobenen Komplexes an. Das Rechteck beeinfluſste die seitlichen Quadrate und lieſs sie als Oblonga erscheinen. Bei senkrechter Darbietung ergab sich folgende Erscheinung:  .

Der Gestaltenumriſs erschien als Trapez und die rechtsstehenden Quadrate als Rechtecke, wenn auch in diesem Einzelfalle dem mittleren nicht völlig gleich. — Bei einem anderen Versuch endlich erschien der Komplex in folgender Form:
Die Anordnung erinnert an die von Figur M, und es ist möglich, daſs vorstehende Auffassung durch diese Figur beeinfluſst war, da kurz vorher Versuche mit ihr gemacht wurden.

Eine andere Erscheinung wurde bei Figur E_2 beobachtet. Sie schien bei einer Beobachtungsdauer von 100 σ als Ganzes in die Länge gezogen, so daſs die äuſseren Quadrate als lange Rechtecke erschienen und das mittlere schmale Oblongum als Quadrat gesehen wurde. Eine andere Vp. sah bei dieser Figur 3 Quadrate, von denen das linke etwas „gröſser“ war. — Figur E_1 wurde beurteilt: „Zwei Quadrate, rechts stehendes Rechteck“, sodann bei Verlängerung der Exposition auf 200 σ: „Links kleines Quadrat, Mitte etwas gröſseres Quadrat, rechts stehendes Rechteck.“ Selbst bei diesen Dreikomplexen sehen wir also Teilangleichungen und Zerstückelung des Gesamteindruckes.

Ähnliche Spielarten zeigten die Figuren J und K bei tachistoskopischer Beobachtung. Z. B. lauteten die Aussagen einer Vp. über Figur J:

1. Expositionszeit 100 σ: „Drei deformierte Gebilde. Es sind keine Kreise, es könnten etwa „Bohnen“ sein.“

2. Wieder 100 σ: „Links ist ein Kreis, dann eine Ellipse und rechts eine ganz breite Ellipse.“

Erst bei 200 σ wurde richtig erkannt.

Aussagen über Figur K (Expositionszeiten von 100 σ):

1. „Drei Kreise, von denen der mittlere etwas gröſser erscheint.“

2. „Die beiden äufseren sind Kreise; in der Mitte ein auf der Spitze stehendes Ei.“

Auch im peripheren Sehen läfst sich eine unwillkürliche Angleichung auf folgende Art erzielen:

Ein Rechteck (Höhe 10, Breite 11 mm) wird, wenn es allein als gesondertes Element geboten ist, unter 16° Gesichtswinkel seitwärts vom Fixationspunkt immer als solches erkannt, das Quadrat als gesondertes Element unter 13°. Nach einiger Übung steigern sich diese Werte erheblich. Wird nun ein Komplex aus diesen Elementen geboten, so werden bei 13° überhaupt noch keine Unterschiede erkannt, sondern das Urteil lautet: „Drei gleiche Quadrate.“ Erst bei 4° kam das Urteil: „Die Gestalt ist irgendwie unregelmäfsig geworden.“ Der Komplex N mufste sogar bis auf 2° herangebracht werden, ehe eine Unregelmäfsigkeit gesehen wurde, geschweige denn ein Unterschied von Quadrat oder Rechteck erkannt werden konnte.

Aus diesen Versuchen allen geht also hervor, dafs die Formen diesen labilen „angleichungsfähigen“ Charakter besitzen, solange sie noch nicht klar und scharf erkannt sind. Sowie diese Bedingung aber nicht mehr erfüllt ist, sowie z. B. eine Figur, deren objektive Verhältnisse der Vp. bekannt sind, im Tachistoskop geboten wird, dann ist keine Angleichung mehr zu erzielen.

§ 3. Wie werden sich nun die Formen bei einem Versuch willkürlicher Angleichung bei fixierender Beobachtung verhalten?

Figur D_2 ergab sehr variable Resultate. Vielfach waren sie negativ. Die meisten Vpn. waren bei ihrem Urteil unsicher. Manche sagten: „Das mittlere schrumpft“. Die Frage, ob es zum Quadrat würde, wurde verneint. Andere: „Die äufseren wachsen.“ Eine Vp. sagte: „Die äufseren wachsen, aber als Oblonga kann ich sie nicht beurteilen.“ Auch bei Figur D_1 zeigte sich nicht das deutliche Wachsen, das z. B. der mittlere Punkt der Figur A aufwies. Bei E_2 wurde gesagt: Die äufseren schrumpfen, es „scheinen“ Rechtecke zu sein. Diese Erscheinungen sind aber nicht von Dauer. Meistens schlägt der Eindruck ziemlich rasch im Sinne eines Kontrastes um;

und zwar wird das bei weitem am häufigsten beobachtet. Bei Figur D_1 z. B. „schieſst" das Quadrat in die Höhe und erscheint als hohes Rechteck. Bei E_1 erscheint es entsprechend als langes Rechteck.

Ein weiterer Versuch wurde mit folgenden 2 Reihen gemacht. Jede Reihe bestand aus 5 Elementen. Nr. 1, 2, 4 und 5 waren Quadrate, nur im Umriſs gezeichnet, von 10 mm Seitenlänge. Bei Reihe I war das mittelste Element (Nr. 3) ein langes Rechteck von 10 mm Höhe und 11 mm Breite, bei Reihe II war es ein hohes Rechteck von 10 mm Höhe und 9 mm Breite. Der Abstand der Elemente betrug 5 mm.

Folgende Protokolle sollen die Verhältnisse erläutern:

Vp. Prof. Gelb:

Reihe I: „Es sind vier Quadrate, in der Mitte ein langes Rechteck. Sofort fängt alles an zu tanzen. Die Nachbarn des Rechtecks werden höher. Manchmal erscheint 1 und 5 länger als 2 und 4; aber daſs es dann Oblonge seien, könnte ich nicht sagen". — Reihe II: „Ähnlich wie bei Reihe I. Die Nachbarn des mittleren werden länger."

Auf die Aufforderung, eine willkürliche Angleichung zu versuchen, wurde folgendes ausgesagt:

Reihe I. „Beim Fixieren des mittleren scheinen sich die äuſseren etwas in die Länge zu ziehen, der fixierte bleibt unverändert. Ich muſs sehr gut fixieren und möglichst „diffus" beobachten. Die Veränderung der äuſseren ist nicht als „Bewegung" zu beschreiben, wenigstens nicht so gut wie bei den Punkten." — Reihe II. „Die äuſseren strecken sich in die Höhe; über ihre Gestalt kann ich nichts aussagen."

Auf die Aufforderung, den Gesamteindruck von Reihe I mit dem von Reihe II zu vergleichen, sagte Vp.: Reihe I ist mehr in die Länge, horizontal „orientiert", Reihe II vertikal.

Vp. F. Bardorff:

Reihe I: „Die Mitte ist „überragend". Sie ist viel „wuchtiger" als die anderen." Auf die Frage, ob sich dieses Urteil „überragend" auch auf die Höhe beziehe, wurde geantwortet: „Im ersten Eindruck ja, später, als Einzelvergleiche innerhalb der Reihe eingetreten waren, nicht mehr. Aber die Mitte blieb gewichtiger."

Die Mitte verändert sich nicht. Höchstens die äufseren scheinen sich blitzartig angleichen zu wollen, indem sie sich in die Länge ziehen.

Reihe II: 1 und 5 sind schmäler als 2 und 4. Nr. 3 bleibt „dürftig" und gleicht sich nicht an; höchstens ganz blitzartig. Genaues über eine Formänderung kann nicht angegeben werden.

Vp. W. Bardorff:

Auf den ersten Blick scheint die ganze Reihe durch die Mitte beeinflufst und zwar bei I auseinandergezogen, bei II zusammengedrückt. (Vgl. letzte Aussage von Vp. Dr. Gelb: „wagrecht und senkrecht orientiert".)

Bei dem Versuch einer willkürlichen Angleichung ist von einer Veränderung des mittleren kaum etwas zu bemerken; auf jeden Fall keine Formänderung. Nach längerer Fixation scheinen sich die äufseren zu verändern, ohne dafs eine bestimmte Form erkannt und beurteilt werden könnte. Jedenfalls ist die Änderung nicht mit der überaus deutlichen Angleichung bei den Kreisen zu vergleichen.

Dieselben Erscheinungen zeigen Kreis und Ellipse bei ihrer Vereinigung zum Komplex wie bei Figur J und K.

Eine Angleichung gelingt kaum und höchstens für Momente. Die Aussagen bezogen sich in der Regel auf die äufseren, während die Mitte unverändert blieb. „Die äufseren scheinen Kreise zu werden; es gelingt sehr schwer und ich bin in der Beurteilung ganz unsicher", lautete die Aussage einer Vp., die sonst sehr deutliche Angleichungen hatte. Analog der Kontrasterscheinung bei Quadrat und Rechteck zeigten sich auch hier ähnliche Phänomene, die ja schon bei den tachistoskopischen Versuchen beobachtet wurden. In Figur K erscheint z. B. oft der mittlere Kreis als hochstehende Ellipse, die während der Beobachtung in die Höhe geschossen erschien. Reihen aus vier Kreisen und einer Ellipse als Mitte, die einmal lang (Reihe I) und einmal hoch war (Reihe II), jedesmal alles in Umrifszeichnung, wurden auch hier wieder verwandt. Die Kreise hatten 20 mm Durchmesser, die Ellipse in Reihe I ein Durchmesserverhältnis von 20 : 23 mm, in Reihe II 20 : 18 mm; der Elementenabstand betrug 10 mm.

Vp. Prof. Gelb:

Reihe I: „Keinerlei Veränderung. Die Mitte bleibt etwas besonderes für sich. Sie kann schwer mit der anderen zusammengefafst werden.“ — Reihe II: Zuerst negativ. Nach einiger Zeit äufserte Vp.: „Die beiden äufseren Paare strecken sich in die Höhe, so dafs die Reihe eine senkrechte Gliederung bekommt, wie vorhin bei den Quadraten. Die Erscheinung ist aber nicht so gut wie dort. Es sind auch hier wieder keine prägnanten Ellipsen, sondern nur eine irgendwie gleichartig gegliederte Reihe.“

Bei Vp. F. Bardorff zeigt sich bei beiden Reihen keinerlei Tendenz zur Veränderung.

Vp. W. Bardorff:

Reihe I zeigt nach längeren Versuchen für einen Moment eine schwache Tendenz der Ellipse, sich zum Kreis zu krümmen. Die Erscheinung verschwindet aber wieder. Reihe II. Die äufseren ändern sich und strecken sich in die Höhe, ohne dafs sie deutliche Ellipsen würden.

Aus allen diesen Versuchen willkürlicher Angleichung folgt, dafs die Form, sobald sie einmal erkannt ist, eine grofse Stabilität besitzt. Sie ordnet sich nicht unter. Eine unzweideutige Angleichung wurde nicht beobachtet. Höchstens handelte es sich um eine allgemeine Beeinflussung eines Komplexes (senkrechte, wagrechte Orientierung u. a.); aber nicht um eine prägnante Änderung einer einzelnen Form.

Gerade das fixierte Element hat wenig Neigung, seine Formeigentümlichkeit aufzugeben und sich anzugleichen. Relativ viel leichter scheint es dagegen dem Kontrast zu unterliegen; denn wie wir in den angegebenen Versuchen sahen, kam es öfter vor, dafs ein Quadrat neben langen Rechtecken zum hohen Rechteck wurde und analog ein Kreis zur hohen Ellipse.

§ 4. Eine kleine Variante über die Formangleichung war folgender Versuch: Von 5 Punkten einer Reihe, wie sie später bei den Mafsversuchen beschrieben werden, fehlte im äufsersten ein kleiner Sektor, der noch nicht bis zum Mittelpunkt reichte. Wenn geringe Formabweichungen durch willkürliche An-

gleichung korrigiert werden könnten, so müfste auch schliefslich ein solch kleiner, fehlender Sektor verschwinden. (Wie es ja bei Ergänzung im blinden Fleck und bei Hemianopikern ähnliche Fälle gibt.) Die Versuche verliefen nicht nur negativ, sondern sie zeigten darüber hinaus, dafs das fehlende Stückchen, obwohl es weit im indirekten Sehen lag, sogar vergröfsert erscheinen konnte.

Vp. F. Bardorff sagte: Der Fehler bleibt, er ist sogar auffallend grofs und stört den Gesamteindruck.

Vp. W. Bardorff: Das fehlende Stückchen vergröfsert sich und teilt den Kreis in zwei Halbkreise; darauf scheint es sich plötzlich zu verbreitern, so dafs ein ganzes Segment an dem Kreis fehlt.

Vp. Prof. Gelb: Es stört. Es ist, als wenn ein Stäubchen darauf läge, das ich wegwischen müfste.

Es erhebt sich die Frage, ob und wie eine Angleichung stattfindet, wenn kein symmetrischer Komplex, sondern eine regellose Anordnung von Elementen geboten wird. Selbstverständlich werden hierbei geringe Unterschiede (da feinere Kriterien, wie Symmetrie und Komplexumrisse fehlen) nicht sofort konstatiert. Es kann dies freilich nicht ohne weiteres als unwillkürliche Angleichung angesprochen werden; denn das Urteil: „Ich habe keinen Gröfsenunterschied konstatieren können", ist nicht identisch mit dem Urteil: „Die Gröfsen sind gleich". Wird eine gestaltlose Anordnung geboten, dann versucht der Beobachter, sie zu gestalten, indem er Teilkomplexe heraushebt, die möglichst symmetrisch gebildet sind. Nach diesen richtet sich das Gröfsenurteil und an ihnen kann dann auch eine Angleichung hervorgerufen werden.

§ 5. Auch folgende Frage zeigte sich von Bedeutung:

Ist während der Angleichung das Wahrnehmungsbild des Elementes bzw. des Komplexes tatsächlich verändert, oder findet auf Grund irgendwelcher Nebeneindrücke eine Urteilstäuschung statt? Der auffallend deutliche Bewegungseindruck der sich angleichenden Elemente wies eigentlich schon von vornherein auf eine Veränderung des Wahrnehmungsbildes

hin. Um die Frage experimentell zu entscheiden, wurde folgende Anordnung getroffen:

Drei Punkte (Figur A) werden exponiert. In der Nähe des mittleren wird eine Nadelspitze gebracht, etwa so, dafs sie auf die den beiden äufseren Kreisen gemeinsame Tangente zu liegen kommt. Verändert sich das Wahrnehmungsbild, so mufs es bei der Angleichung auf die Nadelspitze „hinwachsen".

Eine Vp. sagte aus, als die Angleichung eintrat, dafs der mittlere Punkt auf die Nadelspitze zuwuchs. Die anderen Vpn. hatten verschiedene Wahrnehmungen. Entweder die Angleichung trat ein und die Nadelspitze rückte mit ab, so dafs sie während der Angleichung über der Tangente zu liegen schien. Oder aber die Nadelspitze und obere Kreiskontur behielten ihre Lage bei und der Kreis schien sich nach unten hin zu dehnen. Der dritte und bei weitem der häufigste Fall war der, dafs mit Annäherung und Beachtung der Nadelspitze die Angleichung verschwand. Genaues über die Änderung des W. B. ist eigentlich nur aus dem ersten Fall zu schliefsen, denn der deutet auf Vergröfserung hin. Eine andere Versuchsanordnung zeigt aber die Veränderung deutlicher. Man bringt räumlich vor den Karton, auf den die Punkte gezeichnet sind, eine Kante (etwa ein Lineal). Monokular (wegen der sonst entstehenden Doppelbilder) beobachtet man nun die Punkte so, dafs die Kante als untere Tangente auf den Karton projiziert erscheint. Tritt nun die Angleichung ein, so rücken tatsächlich die äufseren Punkte von der Kante ab oder der mittlere nähert sich. Die beiden Eindrücke wechseln bei derselben Vp. miteinander ab. Das Ausbleiben dieser Erscheinung bei der ersten Anordnung wird nun dahin zu erklären sein, dafs die Distanz zwischen Nadelspitze und Kreiskontur, wenn sie in ein und derselben Ebene liegt, eine Gröfse ist, die sich zu ausgesprochen der Aufmerksamkeit aufdrängt, als dafs sie vollkommen verschwinden könnte, besonders da die Vp. auf sie achten soll. Liegen aber Kante (bzw. Spitze) und Kreise in verschiedenen Ebenen, wie bei Versuch II, so hat diese Distanz einen viel labileren, nicht gegenständlichen Charakter.

§ 6. Untersuchung über Angleichung bei Polygonen. Der Vollständigkeit halber seien hier am Schlusse des ersten Teiles der Arbeit noch einige Versuche erwähnt, die mit Vielecken sowohl regelmäfsigen als unregelmäfsigen angestellt wurden.

Die zur Verwendung kommenden Figuren waren folgende:

1. Eine Reihe von fünf Quadraten (Seitenlänge 10 mm, mittleres 9 mm, Abstand 5 mm).
2. Dieselben Quadrate auf der Spitze stehend.
3. Eine Reihe von fünf unregelmäfsigen Vierecken auf der Spitze stehend (◆), Seitenlänge 5, 5; 6, 6 mm, Seiten des mittleren ◆ alle 1 mm kürzer. Abstand 5 mm.
4. Eine Reihe von fünf unregelmäfsigen Fünfecken (⬟), 2 Seiten je 5 mm, 2 Seiten je 3 mm und 1 Seite 4 mm. Mitte ⬟ je $^{1}/_{2}$ mm kürzer. Abstand 5 mm.
5. Eine Reihe von fünf regelmäfsigen Sechsecken. (Seitenlänge 5 mm, mittleres 4 mm, Abstand 5 mm).

Das Ergebnis der Untersuchungen war folgendes:

Versucht man die Angleichung bei einer Reihe von fünf Quadraten (1. Reihe), so will das mittlere wachsen. Jedoch ist diese Erscheinung schwer für längere Zeit festzuhalten, da die gemeinsame obere Begrenzungslinie zu deutlich in der Mitte durch das kleinere Quadrat eine Unterbrechung erleidet. Stehen die Quadrate hingegen auf der Spitze (2. Reihe), so ist die Begrenzungslinie nicht so scharf bestimmt und die Angleichung gelingt leichter.

Die regelmäfsigen Sechsecke (Reihe 5) ergeben eine leichte Angleichung, ähnlich dem Kreis, bei deutlicher Bewegungserscheinung des mittleren und des äufseren.

Unregelmäfsige Vielecke lassen sich zunächst schwer zu einem Reiheneindruck zusammenfassen. Durch ihre unregelmäfsige Struktur bekommt auch die Reihe etwas unregelmäfsiges, zusammenhangloses. Gelingt aber die Reihenauffassung, dann stellt sich sofort, bei deutlicher Bewegung der Mitte sowohl als auch der äufseren, die Angleichung ein.

B. Quantitative Untersuchungen.

§ 7. Es kam bei diesen Messungen hauptsächlich darauf an, einen Begriff über den Umfang der Angleichungsmöglichkeit in gröfseren Umrissen zu bekommen. Es ergibt sich aus der Natur der Versuchsumstände, dafs die gefundenen Werte nicht dieselbe grofse Genauigkeit für sich in Anspruch nehmen können wie etwa die Resultate bei der Messung feiner Unterschiedsschwellen. Die erste Frage bezieht sich auf die

Auswahl der Versuche für die Messungen.

Vorversuche haben gezeigt, dafs wohl bei jeder Anordnung ein anderer Angleichungsgrad vorhanden ist. Deshalb mufste sich die Mafsuntersuchung nur auf einige ganz bestimmte Komplexe beschränken, bei denen Angleichung und Messung möglichst die günstigsten Bedingungen hatten. Symmetrie, Komplexumrisse und Elementenzahl spielen eine Rolle, wie die einleitenden Versuche lehrten, und diese Gesichtspunkte mufsten für die Auswahl mafsgebend sein. Die Messungen geschahen bei willkürlicher Angleichung. Wollte man ungewollt angeglichene Komplexe untersuchen, dann müfste für jeden Versuch eine andere Vp. genommen werden, da bei individuellem Wiedererkennen des Gebotenen, bzw. genauem Wissen der objektiven Verhältnisse die Erscheinung nicht mehr in demselben Mafse auftritt, ja ganz aufhören kann. Oder aber es müfste für jeden Versuch ein anderer Komplex gewählt werden. Damit kämen aber so viel Fehlerquellen und verschiedenartige Momente in die Versuche, dafs die Resultate keine allgemeine Gültigkeit besitzen könnten. Für unsere Versuche dienten diejenigen als Vpn., die Erscheinungen wie die eingangs erwähnten über Wachsen und Schrumpfen des mittelsten Punktes im Dreikomplex (Figur A) besonders deutlich

hatten. Es waren Herr Prof. GELB und Herr Dr. BENARY, F. BARDORFF und W. BARDORFF.

I. Versuchsgruppe.

Fünf Punkte (gezeichnet).

§ 8. Die erste Untersuchung geschah mit einer Reihe von fünf Punkten, die auf Karton gezeichnet waren. Da die technischen Schwierigkeiten für allmähliche Veränderung des mittleren zur Bestimmung der Angleichungsschwelle auf zeichnerischem Wege zu grofs sind, wurden später drei Punkte auf Mattglas projiziert, und der mittelste konnte mit Hilfe einer Irisblende verändert werden (Zeichnung s. S. 200). Eine zweite Vorrichtung diente zur Messung senkrechter paralleler Linien, und an einer dritten wurden horizontale Linien, die auf einer Geraden lagen, untersucht.

Zum Versuch diente eine Serie von 13 Karten. Auf jeder Karte waren fünf Punkte aufgezeichnet, von denen die beiden ersten und die beiden letzten je einen Durchmesser von 10 mm hatten. Der mittlere Punkt war auf jeder Karte anders, und zwar wuchs sein Durchmesser von Karte zu Karte in Stufen von 0,5 mm. Beim kleinsten betrug er 7 mm, beim gröfsten 13 mm. Die Karten selbst hatten eine Gröfse von 10 $\times$ 6 cm. Die Punkte waren mit chin. Tusche gezeichnet und zwar in Abständen von 5 mm. Beobachtet wurde aus 1 m Entfernung bei Beleuchtung der Karte mit zwei elektrischen Birnen. Die Zahlen der folgenden Tabelle geben denjenigen Durchmesser des mittleren an, bei dem eben noch eine Angleichung an die äufseren stattfand und zwar bei Fixation des mittleren. Die Serie wurde in vierfacher Reihenfolge geboten:

a) Von der Gleichheit ausgehend wird eine immer kleinere Mitte geboten, bis die Angleichungsgrenze erreicht ist.

b) Von sehr kleiner Mitte ausgehend, wird sie vergröfsert, bis die Grenze von unten erreicht ist.

c) Von der Gleichheit ausgehend, wird die Mitte vergröfsert bis zur Grenze der oberen Angleichungsmöglichkeit.

d) Von sehr grofser Mitte aus, wird sie bis zu dieser Grenze verkleinert.

Tabelle I.

Vp.	a	b	c	d
Prof. GELB	9,0	8,5	11,5	11,5
"	9,5	8,5	11,0	11,5
F. BARDORFF	9,0	8,0	11,0	11,0
"	8,5	8,5	11,0	11,5
W. BARDORFF	8,5	8,5	10,5	10,5
"	9,0	8,5	10,5	10,5

Von jeder Vp. sind zwei Versuchsreihen gemacht worden, die zu verschiedenen Zeiten ausgeführt wurden. (Die Versuche von Vp. Prof. GELB lagen annähernd ein halbes Jahr auseinander.) Es zeigt sich, dafs die Angleichung in den Reihen b und d besser gelingt als in den Reihen a und c. Wenn es sich nicht bei jeder Vp. in den Zahlenwerten ausdrückt, so ist doch aus der Lebhaftigkeit der Urteile, wie aus den bedeutend kürzeren Zeiten zu schliefsen, dafs bei den Reihen b und d die Erscheinung viel ausgeprägter ist. Es wird wohl der absolute Eindruck, den die vorausgegangenen hervorgerufen haben, der Grund sein, dafs die folgenden besonders grofs bzw. klein erscheinen. Diese Tendenz kann sogar bewirken, dafs z. B. bei den Versuchen der Kolumne 2 das Durchmesserverhältnis 10 mm der äufseren zu 9,5 mm beim mittleren überhaupt als objektiv gleich beurteilt wurde, und bei der nächstfolgenden Karte, auf der alle 5 gleich waren, erschien der mittlere gröfser als die anderen.

Die Angleichung gelang zu verschiedenen Zeiten verschieden gut; freilich auch nur aus der Lebhaftigkeit des Urteils und der Länge der Zeiten ersichtlich. Die Zahlenwerte zeigen gute Konstanz. Es spielt also nicht nur die vorhergehende Einstellung, sondern auch die Disposition der Vp. eine Rolle. (Aussage Vp. Prof. GELB: Ich bin heute so in „Schwung"; da geht es viel leichter.)

Was lehrten die Protokolle?

Es existieren, solange noch keine Angleichung stattfindet, zwei Tendenzen: die eine ist die Tendenz der Angleichung

und die andere die der Übertreibung des Unterschieds. So bei Vp. Dr. GELB: „Tendenz zur Übertreibung des Kleinheitseindruckes" und an anderen Stellen die Aussagen: „Winzig" und „lächerlich winzig" und „riesengrofs". Dazwischen existiert eine Zone, in der ein fortwährendes Umschlagen des Eindrucks erfolgt. Man könnte an die Zweiteilung bei WUNDT denken: Angleichung und Kontrast. Aber damit ist die Anzahl der Möglichkeiten nicht erschöpft; denn es existieren Eindrücke, bei denen 1, 3, 5 klein, 2 und 4 grofs erscheinen (• ● • ● •). Hierbei wären dann Angleichung und Kontrast gleichzeitige Ursachen. Eine andere Erscheinung ist, dafs Nr. 2 und Nr. 4 Übergangsgröfsen zwischen Mitte und Aufsen sind (• ● ⬤ ● •). Das ist weder ausgesprochene Angleichung, noch ausgesprochener Kontrast. Es steht eben nur fest, dafs sich das Wahrnehmungsbild möglichst symmetrisch zu gestalten versucht, und dafs dabei die Elemente je nach dem Gröfsenunterschied eine nicht vorherzubestimmende Veränderung erleiden. Noch deutlicher zeigt sich diese Erscheinung bei der Untersuchung an Linien.

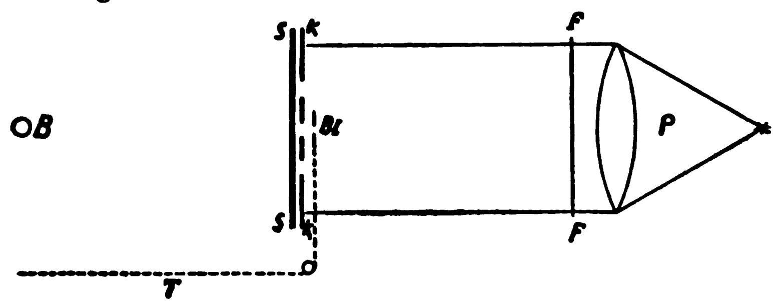
Die Bedingung zum Gelingen der Angleichung ist die einheitliche Zusammenfassung aller (Vp. Prof. GELB: Eine gleichmäfsige Perlenreihe). Eine Vp. hatte z. B. auf Zuruf „Perlenstab" sofort die Angleichung. Bemerkenswert noch ist bei allen Versuchen die subjektive Unsicherheit und dabei die objektive Sicherheit; d. h., dafs bei mehrmaliger Wiederholung der Versuche stets derselbe Wert als Grenze angegeben wird, während man subjektiv den Eindruck hat, es handle sich um breite Spielräume. Noch deutlicher zeigte sich diese Erscheinung bei den nun folgenden Versuchen mit projizierten Punkten.

II. Versuchsgruppe.

Drei auf Mattglas projizierte Punkte.

§ 9. Eine Projektionslampe, vor der ein Lichtfilter (mit etwas bläulichem Farbton) stand, um die Lichtstärke soweit herabzusetzen, dafs der Beobachter nicht geblendet wurde, projizierte drei Punkte von 20,3 mm Durchmesser (durch die Projektion etwas gröfser als 20 mm geworden) und 40 mm Abstand auf eine Mattglasplatte. (Wie bei den Karten in hori-

zontaler Anordnung.) Der mittelste konnte durch eine Irisblende vergröfsert und verkleinert werden. Mit einer Schnurtransmission an einer Kurbel konnte die Vp. selbst die Veränderung der Blende vornehmen.



P Projektionslampe, F Lichtfilter, Bl Irisblende, K Karton mit 3 ausgestanzten Kreisen, S Mattglasscheibe, T Transmission, B Beobachter.

Beobachtet wurde aus 2,50 m Entfernung. Es wurden drei anstatt fünf Punkte gewählt, weil befürchtet werden mufste, dafs mit Änderung der Blende die Abstände nicht mehr gleich schienen und so der Zerfall der fünf Reihen durch ein neues Moment verursacht worden wäre. Die Vermutung erwies sich später als belanglos. Aufserdem mufste wegen des Rahmens der Blende der Punktabstand verhältnismäfsig gröfser als bei den gezeichneten Punkten gewählt werden. Die Folgerungen aus all den Verschiedenheiten werden im weiteren Verlauf zu diskutieren und zu untersuchen sein. Die Instruktion lautet: Zunächst bei Blickwanderung den mittelsten auf objektive Gleichheit einstellen, einmal von zu kleiner Mitte (A) und dann von zu grofser Mitte ausgehend (B). Dann wird bei Fixation des mittleren die subjektive Gleichheitsgrenze festgestellt, analog wie bei Versuchsgruppe I S. 197. Und zwar: erst von gleichen Punkten ausgehend, den mittleren solange verkleinern, bis eben noch Angleichung festgehalten werden kann (a). Dann die Mitte sehr klein machen und nun allmählich vergröfsern, bis die Angleichung zum ersten Male gelingt (b). Darauf ebenso von gleich aus vergröfsern (c) und zuletzt von sehr grofs verkleinern (d). Jeder Versuch wurde einige Male wiederholt, aus den Werten das arithmetische Mittel genommen und als Grenze gesetzt. Das arithmetische Mittel

wurde genommen, da nur eine ganz geringe Streuung zu verzeichnen war (mittlere Variation 0,4 mm). Gemessen wurde mit einem Millimetermafs, die Zehntelmillimeter geschätzt.

Tabelle II.

Vp.	Blickwanderung		Fixation			
	A	B	a	b	c	d
Prof. Gelb	20,6	20,4	19,0	19,0	22,4	23,9
„	20,5	20,5	18,6	19,1	22,7	24,7
Dr. Benary	20,5	20,5	17,7	17,0	23,0	23,8
F. Bardorff	20,6	21,0	17,6	17,4	22,0	22,3
„	20,5	20,8	17,8	17,9	21,9	22,3
W. Bardorff	20,1	21,0	18,0	18,2	22,8	22,7
„	20,5	20,1	17,4	17,4	21,2	21,8

Zum Vergleich von Tabelle I und II sei zunächst Tabelle III zusammengestellt. Die Werte der beiden ersten Tabellen sind darin nebeneinander gestellt. Die fetten sind die Grenzen aus Tabelle II (projizierte Punkte), die gewöhnlichen diejenigen aus Tabelle I (gezeichnete Punkte). Zum besseren Vergleich sind die Werte von Tabelle I gleich auf den doppelten Gesichtswinkel (2 cm Durchmesser) umgerechnet und der Unterschied von 0,3 mm (durch die Projektion hervorgerufen, s. o.) zugezählt.

Tabelle III.

Vp.	a		b		c		d	
Prof. Gelb	18,3	**19,0**	17,3	**19,0**	23,3	**22,4**	23,3	**23,9**
„	19,3	**18,6**	17,3	**19,1**	22,3	**22,7**	23,3	**24,7**
F. Bardorff	18,3	**17,6**	16,3	**17,4**	22,3	**22,0**	22,3	**22,3**
„	17,3	**17,8**	17,3	**17,9**	22,3	**21,9**	23,3	**22,3**
W. Bardorff	17,3	**18,0**	17,3	**18,2**	21,3	**22,8**	21,3	**22,7**
„	18,3	**17,4**	17,3	**17,4**	21,3	**21,2**	21,3	**21,8**

Welche besonderen Erscheinungen zeigten sich bei diesen Versuchen? Als Beispiel diene Protokoll Vp. Dr. Benary

Vp. wuſste zuerst noch nicht, was sich durch Drehen an der Kurbel am Objekt änderte. Aussage beim Drehen (objektive Vergröſserung der Mitte): „Mitte geht nach rechts.“ Also fällt keine Gröſsenänderung des mittelsten Kreises, sondern nur die des Abstandes auf und zwar nur des Abstandes zwischen 2 und 3. Dann beim Zurückdrehen (d. h. bei objektiver Verkleinerung des Kreises): „Mitte geht nach links, oder der rechte nach auſsen.“ Dann bei nochmaligem stärkeren Vergröſsern: „Mitte scheint nach vorn zu kommen, also ist der mittlere gröſser geworden.“ Die Tendenz des räumlichen Vor- und Zurücktretens kann auf Aufforderung überwunden werden. Bei geringer Differenz der Mitte: „Wenn ich auf Flügel und Mitte gleichzeitig achte, dann stört kein Glied den Zusammenhang. Sowie in der Auffassung irgendein Paar gebildet wird, ist der Eindruck „kaput“. Nur bei minutiösem Vergleich eines solchen Paares kann ich etwas über die Differenz aussagen.“ — Instruktion lautete nun: „Suchen Sie die simultane Auffassung aller drei Punkte so lange festzuhalten, bis durch die Gröſsenänderung des mittleren der gleichmäſsige Reiheneindruck zerstört wird. Vp. sagte weiter: „Bei Veränderung des mittleren ändert sich alles: der Raum um die Punkte, die Helligkeit der Punkte, ihre Gröſse und die Farbe zwischen ihnen (im Sinne einer Verdunkelung).“

Auch Vp. Prof. Gelb sagte: Mit dem mittleren wachsen und schrumpfen die äuſseren auch, solange die Angleichung festgehalten wird. Wird der mittlere dann etwas zu klein, so „schnappen“ die äuſseren um, und ihre scheinbare Bewegung erfolgt gegensinnig zu der des mittleren.

Aus der Tabelle geht hervor, wie genau die objektive Einstellung erfolgt; daſs also nicht irgendwelche Fehler durch die Projektion hervorgerufen werden, die bei den gezeichneten Punkten nicht in Betracht kommen.

Welche Unterschiede sind zwischen der ersten und zweiten Untersuchung?

§ 10. Die sichtbar geschehende Veränderung bei der zweiten (projizierten) Versuchsanordnung zeigte eine neue Erscheinung: **Beim Verändern des einen Elementes ändern sich alle andern mit** (natürlich nur immer unter der Voraus-

setzung des gemeinsamen Erfassens des ganzen Komplexes). Zuerst ändern sie sich gleichsinnig mit dem mittleren, und dann erfolgt ein Umschnappen, sie ändern sich im entgegengesetzten Sinn. Am prägnantesten zeigt diese Veränderung Protokoll Vp. Dr. BENARY, nach dem sich alles: Raum, Helligkeit, Gröfse und Farbe zwischen den Punkten änderte. Der zweite Unterschied zwischen den beiden Versuchsreihen drückt sich in den verschiedenen Werten aus, wie sie in Tabelle III nebeneinander gestellt sind. Während bei den Reihen a gar kein Unterschied, bei den Reihen c nur ein geringer, ist bei den Reihen b und d ein erheblicher Unterschied zu konstatieren. Wird von einem viel kleineren Mittelkreise ausgegangen, so gelingt die Angleichung der gezeichneten Punkte besser, bei zu grofser Mitte die der projizierten. Woher kommt das?

Fünffach kann die Ursache sein:

1. Die Beschaffenheit der Punkte (gezeichnet oder projiziert).

2. Die verschiedene scheinbare Gröfse bzw. der Gesichtswinkel.

3. Die verschiedene Anzahl (gezeichnete 5, projizierte 3 Punkte).

4. Die Abstände der Elemente (gezeichnete $^1/_2$ Durchmesser, projizierte 2 Durchmesser).

5. Die Differenz der anderen Versuchsumstände (bei den projizierten Punkten verdunkeltes Zimmer und sichtbares Wachsen oder Schrumpfen des mittleren Punktes infolge objektiver Vergröfserung oder Verkleinerung).

Die beiden ersten Ursachen sind nicht mafsgebend. Einige Kontrollversuche lehrten sofort, dafs gezeichnete und projizierte Punkte gleiche Resultate lieferten; d. h. zahlenmäfsig gleiche. Ein etwas müheloseres Gelingen der Angleichung zeigt die Projektion entschieden, vielleicht weil sie durch die sichtbar geschehende Veränderung keinen ausgesprochen objektiv stabilen Charakter trägt wie die gezeichneten Punkte. Gleich belanglos wie die objektive Beschaffenheit der Punkte waren auch Änderungen des Gesichtswinkels und der scheinbaren Gröfse. Das mögen folgende Untersuchungen zeigen.

Der Einfluſs der scheinbaren Gröſse.

§ 11. Aus 6 m Entfernung wurde ein weiſser Karton beobachtet, auf dem 5 Kreise von je 10 cm Durchmesser angebracht waren (Abstand 5 cm). Der mittelste konnte ausgewechselt und durch kleinere und gröſsere Kreise ersetzt werden. Der Durchmesser dieser auswechselbaren Kreise differierte jedesmal um 5 mm. Zuerst dauerte es erst einige Zeit, bis sich die Vpn. auf die groſsen Verhältnisse eingestellt hatten. Die Angleichungsgrenzen waren durchschnittlich folgende (Durchmesser des mittleren iu Millimetern):

Vp.	a	b	c	d
W. Bardorff	90,0	85,0	105,0	105,0
F. Bardorff	90,0	85,0	105,0	110,0

Es handelt sich zahlenmäſsig um dieselben Angleichungsverhältnisse wie in Tabelle I. Etwas ungünstiger liegen die Verhältnisse, weil bei der groſsen Anordnung der phänomenale Zusammenhalt viel schwieriger ist; d. h. es fehlt hierbei eine entsprechende Unterstützung bei der einheitlichen Zusammenfassung, die z. B. bei der kleinen Anordnung durch den Vergleich mit der Perlenreihe gegeben war. Jedoch ist ersichtlich, daſs die Beeinflussung der Resultate durch die veränderte scheinbare Gröſse in keinem Vergleich steht zu dem Unterschiede der Werte, den Tabelle III zeigt. Also kann die scheinbare Gröſse nicht die Ursache sein.

Der Einfluſs der Vergröſserung des Gesichtswinkels.

§ 12. Schon bei der eben erwähnten Untersuchung war der Gesichtswinkel etwas vergröſsert. Wir wählen einen weiteren Versuch, bei dem diese Vergröſserung einen höheren Wert hat. Die Anordnung ist dieselbe wie die vorher beschriebene. Der Durchmesser der äuſseren Kreise beträgt diesmal 6 cm, der Abstand 3 cm, der mittlere ist in Stufen von 3 mm variabel. Die Zahlen in der folgenden Tabelle sind die gewonnenen Werte, die zum Vergleich mit Tabelle I auf 1 cm

Durchmesser umgerechnet sind. Für jede Vp. sind zwei Versuchsreihen angeführt, einmal aus 2 m Entfernung, einmal aus 1 m (Durchmesser in mm).

Vp.	2 m Entfernung				1 m Entfernung			
	a	b	c	d	a	b	c	d
Prof. Gelb	9,5	9,0	10,5	10,5	9,5	9,0	10,5	10,5
F. Bardorff	9,0	9,0	10,5	11,0	9,5	9,0	10,5	11,0
W. Bardorff	9,0	8,5	10,5	10,5	9,0	9,0	10,0	10,5

Die Werte haben sich etwas verschlechtert gegen Tabelle I. Bedenkt man aber, welche starke Vergröſserung des Gesichtswinkels stattgefunden hat, und wie ungünstig die Beobachtungsbedingungen infolgedessen waren, so darf man schlieſsen, daſs bei einer Veränderung des Gesichtswinkels, die sich in normalen Grenzen bewegt, keine Beeinflussung der Angleichungsgrenze stattfindet. Daſs die Vergröſserung übertrieben war, zeigt die Tatsache, daſs an eine einheitliche Zusammenfassung aller mit Einschluſs der äuſsersten kaum zu denken war. Vp. Prof. Gelb sagte: „Die äuſseren (1 und 5) sind keine Kreise; es sind nur Flecke. Sie werden eckig, wenn ich länger fixiere. Trotzdem wird die Bewegungserscheinung beobachtet, und die Angleichung gelingt. Ein minimaler Differenzbetrag des Gesichtswinkels, wie er zwischen den gezeichneten und projizierten Punkten besteht, kann selbstverständlich nicht von Einfluſs sein. Auſserdem lehrt ein Blick, daſs die Unterschiede der eben gefundenen Werte gegen Tabelle I ganz anderer Art sind als diejenigen von Tabelle II gegen Tabelle I. Es bleibt also noch zu untersuchen, welchen Einfluſs die Anzahl und welche die Abstände der Elemente auf die Resultate haben.

Der Einfluſs der Elementenanzahl auf die Angleichung.

§ 13. Zunächst wurden 5 Punkte projiziert. Der schon in den vorigen Versuchen benutzten 3-Reihe wurde beiderseitig im Abstand von 4 cm je ein weiterer Punkt zugefügt. Die anfängliche Vermutung, daſs die Abstände durch Veränderung

der Mitte ungleichmäſsig schienen und den Zerfall begünstigen könnten, bestätigte sich nicht. Als Beispiele mögen die folgenden beiden Protokolle dienen. (Die Zahlen in den Klammern sind die Werte aus Tabelle II zum Vergleich.)

Vp.	a	b	c	d
W. Bardorff	17,8 (18,0 17,4)	17,6 (18,2 17,4)	21,8 (22,8 21,2)	22,2 (22,7 21,8)
F. Bardorff	18,0 (17,6 17,8)	17,9 (17,4 17,9)	22,0 (22,0 21,9)	22,3 (22,3 22,3)

Diese Tabelle und noch einige Maſsversuche ergaben, daſs eine Anzahl von 3 oder 5 Punkten keinen Unterschied des Angleichungsgrades bewirkt. Die Zahlen der obigen Tabelle sind das arithmetische Mittel aus je 5 Versuchen. Sie liegen alle in relativ konstanter Höhe.

§ 14. Es bleiben also von den obigen 5 Faktoren, die als Bedingungen für den gefundenen quantitativen Unterschied beim Angleichen der gezeichneten Punkte einerseits und der projizierten Punkte andererseits in Betracht kommen, nur die beiden letzten übrig. Der Einfluſs des vergröſserten Abstandes der Punkte konnte leider nicht isoliert untersucht werden, weil bei der gewählten Versuchsanordnung aus technischen Gründen der Abstand nicht verkleinert werden konnte. Er ist ev. zusammen mit veränderter Helligkeit des Zimmers und dem s i c h t b a r e n Wachsen, bzw. Schrumpfen des mittleren Punktes infolge objektiver Vergröſserung und Verkleinerung für die gefundene quantitative Differenz verantwortlich zu machen.

---

§ 15. Werden vier Punkte genommen, so wird durch Veränderung des einen stets die Symmetrie gestört und das drückt sich in den Resultaten der Maſsversuche deutlich aus. Schon bei Auffassung der gleichmäſsigen Vierreihe zerfällt das Wahrnehmungsbild viel leichter als bei der Fünfreihe. Es entstehen zwei getrennte Paare. Wird nun gar eins der Elemente verändert, so ist die gemeinsame Auffassung durch die entstehende

Unsymmetrie in noch höherem Maſse erschwert. Wie aus den Protokollen hervorgeht, ergeben sich vor allem Teilangleichungen. Wenn z. B. Nr. 2 verkleinert wird, verkleinert sich nur 4, während 3 groſs bleibt (● • ● •), und sofort zerfällt dann wieder der Eindruck in zwei Paare. Oder, wenn 2 vergröſsert wird, vergröſsert sich 3, während 1 und 4 klein bleiben (• ● ● •). Ebenso kommt es aber auch vor, daſs sich 3 verkleinert und 4 gröſser wird (• ● • ●). Die Eindrücke wechseln fortwährend. Die durchschnittlichen Grenzwerte sind z. B. für Vp. W. Bardorff:

a) 19,4, b) 19,1, c) 21,0, d) 21,4.

Die Angleichung gelingt also viel schlechter als bei 3 oder 5 Punkten. Ebenso wie der 4-Komplex verhält sich der 2-Komplex. Bei Veränderung des einen zeigt sich zuerst wieder eine schöne gleichsinnige Kovarianz des anderen, die aber in sehr engen Grenzen bleibt; denn es folgt sofort und sehr deutlich ein Umschnappen in den gegenteiligen Eindruck. Als Beispiele mögen wieder die Maſsergebnisse von Vp. W. Bardorff dienen.

a) 19,3, b) 18,9, c) 20,6, d) 21,4.

Auch diese Werte zeigen den deutlichen Unterschied gegen den 3- oder 5-Komplex. Versuche in anderen Lagen (senkrechte oder schräge Anordnung) ergaben erst schwierige Einstellung, dann aber dieselben Resultate.

III. Versuchsgruppe.

Versuche mit senkrechten, parallelen Strichen.

§ 16. Auf einer Glasplatte waren 2 cm breite, lichtdichte Papierstreifen, die jedesmal 1 mm Zwischenraum lieſsen, aufgeklebt. Die Rückseite der Glasplatte wurde mit durchscheinendem Papier verdeckt und dieses Papier mit einer Glühlampe beleuchtet. Hierdurch entstand ein diffuses Licht, das auf der Vorderseite schwach leuchtende, 1 mm breite Linien im Abstande von 2 cm erscheinen lieſs. Es waren im ganzen 5 Linien, die in beliebiger Reihenfolge abgedeckt werden konnten, so daſs 4-, 3- und 2-Komplexe entstanden. Durch Abdecken je einer dazwischen liegenden Linie konnten 2- und 3-Komplexe mit gröſserem Abstand hergestellt werden. Durch abblendende Schiebevorrichtungen konnte sowohl die Länge

aller Linien gleichzeitig als auch die der mittleren allein variiert werden. Die Veränderung der mittleren geschah oben und unten gleichmäſsig. Beobachtet wurde aus 2 m Entfernung.

Vorversuche.

§ 17. 1. Die Striche waren 40 mm lang, der mittlere 41 mm. Vp. Kraus gab bei einem unwissentlichen Versuch folgendes Protokoll: „Der mittlere *scheint* länger und zwar oben, unten vielleicht auch. Die anderen schienen zunächst gleich; dann schienen sich die beiden äuſsersten (1 und 5) über die mittleren (2 und 4) zu erheben. Jetzt ist wieder alles gleich; auch der mittlere. Dann tritt er plötzlich räumlich vor die anderen.“ Auf die Aufforderung hin, sie alle in einer Ebene zu halten, bildet plötzlich die obere Begrenzungslinie einen nach unten offenen Bogen, so daſs Nr. 3 am gröſsten, 2 und 4 etwas kleiner, 1 und 5 am kleinsten erscheinen, während unten alle 5 gleich lang sind. „Wenn ich einen Strich besonders beachte, scheint er sich zu längen, wenn alle gleichmäſsig beachtet, dann sind alle gleich.“ Sicheres konnte nicht ausgesagt werden, es erfolgte fortwährender Wechsel des Eindrucks, trotzdem der Gröſsenunterschied die sonst angegebene Unterschiedsschwelle überschritt.

2. (5 Striche, die äuſseren 30 mm, die Mitte 29 mm.) Vp. Wingenbach: „Die sind alle gleich.“ Versuchsleiter: „Beobachten Sie genau die einzelnen Längen!“ Vp.: „Nr. 3 *scheint* kürzer“ nach einer Pause „ja, er ist kürzer“. Versuchsleiter: „Wie sind denn die anderen?“ Vp.: „1, 3, 5 sind gleich, 2 und 4 länger“. Versuchsleiter: „Sind 1 und 5 nicht etwa noch länger als 2 und 4?“ Vp.: „Ja, das kann ich auch sehen“. — Auch hier zeigt sich wieder der fortwährende Wechsel des Gesamtbildes.

3. Vp. Hecht (5 Striche, die äuſseren 40 mm, Mitte 39 mm. Mitte wurde allmählich verkleinert. Die Zahlen geben die Länge der Mitte an; die äuſseren blieben bei allen Versuchen 40 mm lang).

39 mm: Wenn ich die Mitte fixiere, dann zeigt der Komplex oben und unten konvexe(!) Begrenzung. Wenn

alles gleichmäſsig aufgefaſst wird, erscheint er als Rechteck. ||||| Manchmal verschieben sich 2 und 4 nach vorn und erscheinen dann gröſser als 1, 3 und 5. Eben sehe ich plötzlich oben und unten eine konkave Begrenzung.

38,5 mm: Bei Fixation der Mitte erscheint sie zuerst wieder länger, dann Rechtecksbegrenzung, dann konkav (wie oben).

38,0 mm: Nr. 3 ist kleiner. 1, 3, 5 sind gleich, 2 und 4 gröſser. Eben wieder scheint 1 und 5 noch gröſser als 2 und 4; 3 am kleinsten.

Erst bei 30 mm kam das Urteil: 1 und 2 sind „vielleicht" gleich. 2 scheint aber immer etwas gröſser als 1, ebenso 3 gröſser als 4. Wurde die Mitte vergröſsert, dann vergröſserte sich 2 und 4 mit.

Neu ist hierbei, daſs sogar eine kleinere Mitte bei Fixation gröſser erscheinen und den ganzen Komplex entsprechend bestimmen kann.

Es kommt bei den Strichen noch mehr als bei den Punkten auf die subjektiven Begrenzungslinien des Komplexes an. Das ist eine Erscheinung, die Schumann schon in seinen Analysen der Gesichtswahrnehmungen erwähnt. Sie ist unter Umständen das einzige Kriterium beim Vergleichen, vor allem dann, wenn die Linien bei geringem Abstand relativ lang werden, so daſs ihre Ausdehnung als solche nicht mehr beachtet wird. Bildlich wurde es von Vpn ausgedrückt: einmal (bei gröſserem Abstand) sind es einzelne Pfosten in gewissen Abständen, die mehr oder weniger zusammenhangslos sind; rücken sie aber dichter, dann bilden sie ein einziges, dichtes Gitter, dessen einzelne Stäbe gar nicht besonders im Bewuſstsein sind; wenn ich dann urteile, ob gleich oder ungleich, geschieht es nur auf Grund des „Aussehens" des Gitterkomplexes. Unter diesem „Aussehen" wurde eben der Umriſs, die Form der Begrenzungslinien verstanden. Dazwischen besteht natürlich eine Zone (wenn nämlich der Abstand ungefähr gleich der Gröſse der Striche ist), in der beide Auffassungsarten (Einzelpfosten und Gitterkomplex) miteinander streiten.

Sind sie sehr weit auseinander, dann spielt nicht nur die Tangente, sondern die Ausdehnung der Striche als solche beim Vergleich eine Rolle. So kam es, dafs eine Reihe von 5 Strichen, von welchen der mittlere 19,5 mm, die äufseren 20 mm lang waren, bei dichter Anordnung gleich schien und erst bei gröfser werdendem Abstand die Mitte als kleiner beurteilt wurde, und zwar in dem Augenblick als der „Gittereindruck“ in den „Pfosteneindruck“ überging. (Vgl. den Einflufs des Abstandes bei Versuchsgruppe II.)

Hauptversuche.

§ 18. Im folgenden seien dann die Werte über die Angleichungsgrenzen in einer Tabelle zusammengestellt (s. Tabelle IV). Die Zahlen der Tabelle geben die Länge des mittleren Striches an. Die Beobachtung erfolgte aus 2 m Entfernung bei Fixation der Mitte. Durchschnittliche Beobachtungsdauer höchstens 4 Sek. Die Resultate sind aus mehreren Beobachtungen als arithmetisches Mittel gewonnen (wie bei Tabelle II). Über die Bedeutung von a, b, c, d am Kopfe der Tabelle vergleiche die erste Versuchsgruppe S. 197.

Die Protokolle zeigten folgendes:

Wenn sich auch viele der beobachteten Erscheinungen mit denen bei den Punktversuchen gezeigten decken (Erscheinung des „Umschnappens“, S. 203, gegensinnige Bewegung usw.), so kommt doch noch manche neue Einzelheit hinzu. Vorerst das Gemeinsame: Wir finden wieder, dafs die Angleichungsgrenze im 3- und 5-Komplex die gleiche ist, während sie im 2- und 4-Komplex enger gezogen ist. Ebenso ersehen wir, dafs der Abstand der Elemente die gleiche Rolle wie bei den Punkten spielt. Wird er gröfser, dann gelingt es besser eine grofse Mitte anzugleichen, wird er kleiner, dann gleicht sich eine kleinere Mitte besser an. Weil bei den Strichen das Tangentenkriterium für das Gleichheitsurteil mehr als bei den Punkten in Frage kommt, so hat auch die Angleichungsmöglichkeit keine so grofse Streuung. Wie der Komplex nur als Ganzes im Bewufstsein ist, zeigt auch die Flächenfüllung, die entweder leuchtend (W. Bardorff) oder

Tabelle IV.

		Länge der äußeren 40 mm				Länge 30 mm				Länge 20 mm				Länge 30 mm Abstand 40 mm			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Vp. W. Bardorff	5 Striche	37,5	36,0	41,0	41,0	26,5	26,0	30,5	30,5	18,0	17,8	21,0	21,5				
	3 "	37,0	36,0	40,5	41,0	26,5	26,0	30,5	30,5	18,0	17,9	20,8	21,5	27,5	26,5	31,0	31,3
	2 "	38,5	38,5	40,5	41,0	28,7	28,0	30,5	30,5	19,3	18,7	20,6	20,9	28,0	28,0	30,5	30,9
Vp. Prof. Gelb	5 "	36,5	36,5	40,8	41,2	27,0	27,0	30,5	31,0	18,0	18,0	22,0	22,5				
	3 "	37,5	37,0	40,2	41,2	27,0	27,2	32,0	32,0	17,5	18,0	22,5	22,5	28,5	27,5	32,5	33,5
	2 "	39,0	38,5	40,5	40,5	29,0	28,5	31,5	31,5	19,0	18,5	21,0	21,0	29,0	28,5	30,5	31,0
Vp. F. Bardorff	5 "	34,5	34,0	41,5	42,0	26,5	25,0	32,0	31,5	17,5	17,0	23,5	23,0				
	3 "	35,0	34,5	41,0	42,0	26,0	25,5	31,5	32,0	17,0	17,0	23,0	23,5	27,0	25,5	34,5	33,5
	2 "	36,0	36,0	41,0	41,5	28,5	28,0	31,5	31,5	18,5	18,0	21,0	21,5	27,5	26,5	32,0	32,0

dunkel, samtartig (Dr. Benary) sein kann. Die durchschnittliche Angleichungsgrenze ist ca. $^1/_{10}$ und zwar nur für die kleinere Mitte. Für die gröſsere Mitte kommt die Grenze bedeutend früher und die Angleichung ist viel schwerer; das äuſsert sich auch stets in der längeren Dauer des Versuchs und in der Zaghaftigkeit, mit der das Urteil abgegeben wird. Die Zahlen über den 4-Komplex sind in der Tabelle nicht aufgeschrieben; sie liegen zwischen den Werten für den 2- und für den 3-Komplex und sind von den ersteren nur wenig verschieden. Für den 4-Komplex besteht ein fast unüberwindlicher, phänomenaler Zerfall in Paare und Trapeze, weil eben die einheitliche Zusammenfassung durch die Unsymmetrie sehr erschwert ist. So erscheint, wenn 2 verkleinert wird, nicht nur das Paar 1 und 2 als Trapez, sondern auch 3 und 4. Die analoge Erscheinung wurde schon bei dem 4-Punktekomplex beobachtet. Neu ist die durchweg beobachtete Erscheinung, daſs nicht 2 verkleinert, sondern 3 vergröſsert scheint. Ebenso zeigte sich (bei objektiver Verkleinerung von 2) mitunter 1 ganz klein, und die übrigen stiegen nach 4 hin an:

( ) oder 2 ganz klein, 1 und 3 etwas gröſser, 4 ganz groſs. ( )

IV. Versuchsgruppe.

Horizontale Striche.

§ 19. Der Apparat zu diesen Versuchen war ähnlich gebaut wie der zu den Versuchen mit Vertikalstrichen. Auf einer Glasplatte waren durch entsprechendes Aufkleben von lichtdichtem Papier 5 schmale, 1 mm breite Spalten erzeugt, die auf einer Horizontallinie lagen. Wurde die Rückseite mit diffusem Licht von geringer Stärke erleuchtet, so erschienen sie als schwachleuchtende Linien. Die Längen und Abstände der äuſseren wurden durch Abblenden für die einzelnen Versuchsreihen nach Bedarf verändert; der mittelste konnte für die Messungen jeweils durch eine besondere Zugblende variiert werden, die ihn an beiden Enden gleichmäſsig verlängerte und verkürzte.

In der folgenden Tabelle sind wieder dieselben Vpn. wie in den vorigen angeführt. Es wurden abermals Komplexe

von 5, 4, 3 und 2 Elementen in verschiedenen Abständen untersucht, deren Zahlenwerte aus der Tabelle hervorgehen.

Beobachtet wurde aus 2 m Entfernung. Der mittlere wurde fixiert. Bei Versuchen mit 2 Strichen wurde die Mitte zwischen beiden als Fixationspunkt genommen.

Tabelle V.

Abstand 20 mm	Prof. GELB				W. BARDORFF				F. BARDORFF			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
3 Striche (50 mm)	48	44	54	56	45	44	55	55	44	48	61	57
3 „ (40 mm)	36,5	37	43	49	36	36	41	42	37	38	45	47
2 „ (50 mm)	44	42	56	55	45	48	54	55	44	48	55	57
2 „ (40 mm)	34	35	44	46	33,5	35	44	44	35	35,5	45	46

Tabelle VI.

Länge 20 mm	Prof. GELB				W. BARDORFF				F. BARDORFF			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
5 Str. (Abst. 10 mm)	17	17	22	23	15,5	15	24	23,5	18	16,5	22	23,5
4 „ „	18	17	23	23,5	17	16,5	23,5	23	17,5	17	22,5	23,5
3 „ „	17,5	18	23	23	15	15	23	24	15,5	15,5	23	22,5
3 „ (Abst. 40 mm)	17,5	17	23	23,5	16	15	22,5	23,5	18	18	22	22,8
3 „ (Abst. 70 mm)	18	17,5	22,5	23,5	18	17	23	23	17 5	18	22,5	22,5
2 „ (Abst. 10 mm)	18	18	22,5	23	18	18	23	23	17,5	17,5	22	23
2 „ (Abst. 70 mm)	18	18	23	23	18	17,5	23	23,5	18	17,5	23	23,5

Zur Betrachtung der Tabellen und Protokolle: Auffallend war vor allem, im Gegensatz zu den früheren Versuchen, die allgemein etwas gröſsere Streuung der Resultate. Sie ist durchschnittlich 1—2 mm. Bei den Versuchen Tabelle VI 2 Striche, Abstand 70 mm war sie am gröſsten. Jedenfalls weil die Zusammenfassung schwieriger war, zumal ein Punkt zwischen ihnen fixiert werden muſste. Zu Anfang der Versuche war sie noch stärker, da die Vpn. eine gewisse „Ratlosigkeit“ konstatierten, wie die Elemente am besten gestaltlich zu „binden“ seien; denn der Umriſs, der die Vertikal-

komplexe und Punktreihen in ihrer Struktur und ihren Gröſsenverhältnissen klar erkennen lieſs, fehlt hier. Erst als die Vpn. auf ein ganz bestimmtes Erlebnis eingestellt waren, zeigte sich eine bessere Konstanz. Die Streuungen zwischen den Resultaten der Vpn. sind zwar mitunter noch bedeutend gröſser als bei den ersten Untersuchungen (so z. B. Vp. W. Bardorff und Dr. Gelb in Tabelle V 3 Striche 40 mm). Weil die Kontur fehlt, die die Gröſsenverhältnisse der einzelnen Elemente bestimmen hilft, sind die Auffassungsmöglichkeiten viel mannigfaltiger. Dabei findet sich denn auch, daſs je nach der Art, wie ein Komplex aufgefaſst wird, ein anderes Angleichungsresultat erzielt wird. Diejenige Art, die sich als die günstigste herausstellte, wurde als Instruktion für die betr. Versuchsreihe gegeben. So hat es sich gezeigt, daſs 2 Striche am besten als symmetrische Arme, etwa eines Kreuzes und nicht als Teil einer gestrichelten Linie aufgefaſst wurden. Bemerkenswert ist, daſs im Gegensatz zu den erstuntersuchten Komplexen (Kreise und Vertikalen) der 2-Komplex diesmal nicht gegenüber dem 3- oder 5-Komplex benachteiligt ist, sondern sogar, zumal bei längeren Strichen (40—50 mm) eine viel bessere Angleichsmöglichkeit zeigt. Der 4-Komplex steht auch hierbei wieder etwas hinter dem 3- und 5-Komplex zurück. Ein weiterer Unterschied ist folgender. Aus den Versuchen mit Vertikalstrichen und Punkten ergab sich folgende Regelmäſsigkeit: Weicht ein Element um ein geringes Maſs von den anderen ab, so kann sich das Wahrnehmungsbild in zwei verschiedenen Arten gestalten; entweder der Unterschied wird angeglichen oder er wird übertrieben, so daſs beidemal zwei ganz charakteristische Komplexe entstehen. Es bestand eine gewisse Zone, in der ein Umschlagen von einer Auffassung in die andere erfolgen konnte. Bei den Horizontallinien aber war eine solche charakteristische Gestaltung des Wahrnehmungsbildes nicht so deutlich wie bei den ersten Versuchen, wenigstens bei Komplexen mit gröſserer Elementenzahl. Die Vp. muſste erst suchen, eine Struktur hineinzubekommen (Einheitliche Zusammenfassung und regelmäſsige Gliederung). Bei den 3- und 2-Komplexen gelang es leichter, bei den 4- und 5-Komplexen schwerer. (Eine Erscheinung, die dem „Umschlagen“ bei Versuchsgruppe II—III wohl

analog ist, besteht darin, dafs, wenn der Längenunterschied gar zu grofs ist, die kleinere Linie so „erdrückt“ wird, dafs sie Punktcharakter annimmt.) Die Erklärung für die schwierige Strukturierung dürfte wohl, wie schon erwähnt, in dem Mangel eines gestaltbestimmenden Umrisses bestehen und auch, zumal bei 4, 5 und gröfseren Komplexen, in der wenig deutlichen Symmetrie. Aus dem Fehlen des Umrisses ist zu erklären, dafs bei den Horizontalen eine gröfsere Mitte nicht in der Angleichungsmöglichkeit beeinträchtigt ist, wie es bei den Punkten und noch weit deutlicher bei den Vertikalstrichen der Fall war. Es sei ferner auch hier wieder die Erscheinung betont, dafs mit der Veränderung des einen sich alle anderen mit zu verändern schienen.

V. Versuchsgruppe.

Fadenabstände.

§ 20. Diese Untersuchung sei ganz kurz erwähnt. Drei schwarze Fäden waren in zwei voneinander verschiedenen Abständen auf einen weifsen Hintergrund aufgespannt. Nur wenig Vpn. konnten die Gröfsendifferenz ausgleichen. Beobachtet wurde aus 1 m Entfernung. Als Grund des Nichtgelingens gaben die meisten an, dafs es ihnen schwer fiele, alle drei Fäden simultan zu erfassen, bei gleichzeitiger Beachtung und Vergleichung der Abstände. Ein Faden spränge immer abseits. Die Vpn., denen es gelang, gaben an, dafs es bei geringem Abstande der Fäden besser gehe, als bei grofsem Abstand. Waren die Fäden I und II um 1 cm voneinander entfernt, so gelang die Angleichung oft noch, wenn der Abstand zwischen II und III 1,2 cm betrug. In einem Einzelfall konnte der Wert sogar auf 1,3 angesteigert werden. War das Abstandsverhältnis 3 : 3,6, d. h. dasselbe Verhältnis wie vorher nur bei gröfseren Abständen, so wurde die Angleichung nicht mehr erreicht. Die einheitliche Zusammenfassung war schwieriger geworden.

Zum Schlufs noch eine kurze Bemerkung über die räumliche **Angleichung in der Literatur.** Sie ist von Wundt bei der Untersuchung über geometrisch-optische Täuschungen kurz behandelt und von Spearman im gleichen

Sinne übernommen. (WUNDT: Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, math.-physik. Klasse Bd. 24: SPEARMAN: Philosoph. Std. Bd. 1.) WUNDT bezeichnet die Angleichung als Assoziationstäuschung und führt sie auf Assimilation zurück, d. h. in seinem Sinne gesagt: Dafs nicht die ganze früher erlebte Vorstellung, sondern nur deren Elemente in spätere (mit den früheren assoziierte) Vorstellungen verlegt werden. Er nennt die Angleichung eine Gleichheitsassoziation und sagt, dafs dabei immer die Mehrzahl der gleichen Elemente das eine abweichende bestimme. Dafs genau der umgekehrte Fall ebenso oft eintritt, ist oben mehrfach gesagt. Es zeigte sich, dafs es sich überhaupt nicht immer um die Umgestaltung von einzelnen Elementen im Bewufstsein handelt, sondern dafs mit einer objektiven Veränderung des einen Elementes das Wahrnehmungsbild des Komplexes als Ganzes wechselt. Ein Beispiel WUNDTS zeigt eigentlich, dafs er das Wesen der Angleichung anders ansah. Er sagt, die Buchstaben im Sperrdruck erschienen deshalb gröfser als gewöhnlich, weil sie sich an die Gröfse des Zwischenraumes angleichen. Aber: zwei so heterogene Dinge können sich niemals angleichen, weil hierzu die Grundbedingung, die einheitliche Zusammenfassung fehlt; denn es können nur gleichartige Dinge einheitlich zusammengefafst werden. Der Sperrdruck erscheint deshalb gröfser, weil die Buchstaben nicht mit dem Zwischenraum zusammengefafst werden, sondern gerade besonders auffallen, wie SCHUMANN gezeigt hat. WUNDTS anderes Beispiel, das eine dreigeteilte horizontale Linie darstellt, ist deshalb etwas ungünstig, weil hierbei die Proportionswahrnehmung (BÜHLER) eine grofse Rolle spielt. (Bemerkt sei noch, dafs auch SEGAL das Wort Angleichung verwandt hat, aber in einem ganz anderen Sinne. Er bezeichnet damit den Gleichheitseindruck, den Rechtecke gleicher Proportion bei verschiedenen Seitenlängen hervorrufen können).

Besprechung der Resultate.

Die vorstehenden Untersuchungen gingen aus von der Tatsache, dafs bei Darbietung einer Reihe gleichartiger und in gleichen Abständen angeordneter Elemente, von denen

eines um einen kleinen Gröfsenbetrag von den übrigen abweicht, häufig die Gröfsendifferenz sich ausgleicht, wenn alle Elemente simultan herausgehoben werden und ein „einheitliches“ Ganzes bilden. Der Ausdruck „einheitliches Ganzes“ ist hier in einem von Schumann schon vor längerer Zeit festgelegten Sinne zu verstehen: „Ein einheitliches Ganzes bilden heifst (in den hier in Betracht kommenden Fällen) in erster Linie als Ganzes wirken, als Ganzes die Vorstellungsreproduktion, das Urteil, das Gefühl beeinflussen. Dabei sind die Wirkungen des Komplexes nicht gleich der Summe der Wirkungen der Elemente, sondern der Komplex hat seine eigenartigen, nur von den Relationen der Elemente abhängigen Wirkungen“ (*Zeitschr. f. Psychol.* **17**, S. 121).

An anderer Stelle hat Schumann (*diese Zeitschr.* **23**, S. 26) speziell ausgeführt, dafs drei kleine schwarze Kreisflächen, in gleichen Abständen nebeneinander angeordnet, ein solches einheitliches Ganzes bilden und als Ganzes auf die Vorstellungsreproduktion wirken, indem sie z. B. beim ersten Anblick sofort das Zahlwort „drei“ reproduzieren können.

Unter „Gestalt“ wird in neuerer Zeit häufig ein Gebilde bezeichnet, dessen charakteristische Eigenschaften und Wirkungen aus artgleichen Eigenschaften und Wirkungen ihrer sog. Teile nicht zusammensetzbar sind (W. Köhler). Es bedeutet also „Gestalt“ dasselbe wie „einheitliches Ganzes“. G. E. Müller (Komplextheorie und Gestalttheorie. Göttingen 1923) spricht von Komplexen, die durch kollektive Auffassung die Fähigkeit erlangen, als ein einheitliches Ganzes psychische Wirkungen zu entfalten oder zu erfahren.

Wurde nun bei den oben angeführten quantitativen Versuchen mit einer Gruppe von 3 gleichen Punkten der mittlere allmählich verkleinert oder vergröfsert, so fand zunächst bis zu einer gewissen Grenze eine Angleichung statt, dann erfolgte aber häufig ein plötzlicher Umschlag und es zeigte sich statt der Angleichung eine Tendenz zur Übertreibung des Unterschiedes. Da nun eine Gruppe von 3 Punkten, sowohl wenn sie alle drei gleich sind, ein charakteristisches einheitliches Ganzes (Gestalt) bildet als auch dann, wenn der mittlere deutlich kleiner oder gröfser ist, so könnte man in dem Umschlag eine Angleichung an ein anderes charakteristisches Ganzes

(Gestalt) erblicken und beide Fälle auf eine „Tendenz zur Prägnanz der Gestalt“ zurückführen. Indessen die bei Gruppen von 3 Punkten auftretenden Veränderungen sind nur ein Spezialfall der verschiedenen Veränderungen, die sich bei anderen Gruppen (zu 5 und 6 Punkten, zu 6 Rechtecken, zu 4 und 5 Strichen usw.) gezeigt haben. Hier waren die Veränderungen mannigfacher und nicht ganz einfach auf eine Tendenz zur Prägnanz der Gestalt zurückzuführen.

G. E. Müller (a. a. O. S. 53) spricht von einer Tendenz zu einer Gestalt, für welche gemäfs ihrem symmetrischen Aufbau und ihrer relativen Einfachheit eine höhere originäre Leichtigkeit der kollektiven Auffassung besteht, und deren zugehörige Kollektivdisposition demgemäfs relativ leicht erweckt werden und zur Verhinderung einer ganz sachgemäfsen Auffassung einer dargebotenen Figur dienen kann. Auf diese Tendenz führt G. E. Müller auch die Tatsachen zurück, die Veranlassung gegeben haben von einer „Tendenz zur Prägnanz der Gestalt“ zu sprechen. Ebenso stehen auch die von mir gefundenen Tatsachen mit ihr im Einklang; insbesondere zeigt sich auch der grofse Einflufs der Symmetrie, wie oben in verschiedenen Fällen schon hervorgehoben ist. Zu berücksichtigen ist noch die sog. Unbeständigkeit des Bewufstseins, der zufolge bei Betrachtung eines Komplexes nacheinander verschiedene charakteristische Komplexe auftreten können.

2. Tritt ein Element, das sich unter gleich grofsen Elementen befindet, aus einem besonderen Grunde hervor, so besteht eine Tendenz zur Überschätzung seiner Gröfse, wie Schumann vor längerer Zeit gezeigt hat (*diese Zeitschrift* **24**, S. 31). Liefs er z. B. aus einer grofsen Gruppe gleicher und in gleichen Abständen angeordneter Quadrate eine kleinere Gruppe willkürlich herausheben, so erschienen einigen Vpn. die herausgehobenen Elemente gröfser. Allgemeiner und ausgeprägter war die Tendenz, wenn er aus einer Reihe von 7 in gleichen Abständen nebeneinander angeordneten schwarzen Punkten (vgl. Figur) den zweiten, vierten und sechsten willkürlich hervortreten liefs. Diese erschienen dann gröfser als die anderen. Schumann glaubte damals, dafs die Wahrnehmungsbilder nicht ausgedehnter würden, dafs vielmehr eine Urteilstäuschung in Frage käme. Nachdem sich jedoch durch

die vorliegende Untersuchung gezeigt hat, wie leicht unter Umständen Wahrnehmungsbilder ihre Gröfse ändern können, liegt der Gedanke nahe, dafs auch bei den eben erwähnten Versuchen die Wahrnehmungsbilder ihre Gröfse geändert hatten.

Ich habe daher auf Veranlassung von Prof. Schumann die angeführten Versuche nachgemacht und zwar besonders mit den Vpn., die bei meinen Versuchen die Angleichung an charakteristische Gestalten deutlich gezeigt hatten. Als Vp. G. bei der Punktreihe den zweiten, vierten und sechsten hervortreten liefs, fingen diese sofort deutlich an zu wachsen. Das Gleiche ergab sich bei einer zweiten Vp. Dabei war interessant, dafs bei einer Wiederholung des Versuchs nach einer Pause, die betreffenden Elemente schrumpften. In diesen Fällen handelte es sich jedenfalls um Änderungen der Wahrnehmungsbilder. Dies war auch von vornherein zu erwarten, da sich ja die Versuche nicht wesentlich unterschieden von den Versuchen mit 5 Punkten, über die oben (S. 199) berichtet ist. Indessen zeigte sich dasselbe Verhalten keineswegs bei allen Vpn. Sowohl F. B. als auch W. B., die doch ebenfalls das Wachsen und Schrumpfen von Elementen früher sehr deutlich gehabt hatten, konnten jetzt ein Wachsen und Schrumpfen nicht erreichen. Beide Vpn. erklärten, dafs das Erlebnis jetzt anders wäre als bei den früheren Versuchen über Angleichung. Die Gröfsenunterschiede wären bei weitem nicht so deutlich. Auch noch einige andere Vpn. erklärten das Gleiche.

Prof. Schumann, der zuerst die Tendenz zur Überschätzung der hervortretenden Elemente konstatiert und seiner Zeit den Gröfseneindruck sehr deutlich gehabt hatte, konnte ihn jetzt nicht mehr konstatieren. Es gelang ihm auch überhaupt nicht mehr, die betreffenden 4 Elemente deutlich hervortreten zu lassen. Es läfst sich daher über die früheren Versuche keine ganz sichere Aussage mehr machen.

3. Bei den quantitativen Versuchen zeigten sich auch die absoluten Eindrücke der Gröfse und Kleinheit. So findet sich in den Protokollen über die quantitativen Versuche mit 5 Punkten (oben S. 199) die Aussage, dafs ein Punkt von 11,5 mm Durchmesser schon „riesengrofs“ und ein solcher von 7 mm „lächerlich winzig“ erschien gegenüber den benachbarten Punkten von 10 mm Durchmesser. Schumann hatte diese

Eindrücke zuerst bei Versuchen mit sukzessiv dargebotenen räumlichen Gröfsen gefunden. Da es sich bei meinen Versuchen um simultane Darbietung handelte, so liegt es nahe zu schliefsen, dafs es auch einen reinen räumlichen Simultankontrast gibt, der auf die absoluten Eindrücke der Gröfse und Kleinheit zurückzuführen sei. So erscheint ja auch in einer Strafse mit durchschnittlich grofsen Häusern ein dazwischen stehendes kleineres Haus besonders klein. Indessen ist es nicht ausgeschlossen, dafs die angeführten Fälle auf Sukzessivkontrast zurückzuführen sind. Denn bei den obigen quantitativen Versuchen wurden zuerst drei gleiche nebeneinander befindliche Punkte geboten und dann allmählich der mittlere verkleinert oder vergröfsert. Die Differenz gegenüber den vorher betrachteten mittleren Punkten könnte demnach für das Entstehen der absoluten Eindrücke mafsgebend gewesen sein. Das Analoge gilt bei der Betrachtung eines kleinen Hauses, das zwischen gröfseren steht.

4. Befand sich unter einer Gruppe schwarzer Rechtecke ein gröfseres, so erschien dieses „wuchtiger", „gewichtiger", und ein kleineres „dürftiger". SCHUMANN hat vor längerer Zeit darauf hingewiesen, dafs unter einer Reihe gleicher Elemente ein gröfseres auffällt, im Bewufstsein hervortritt, ein kleineres dagegen zurücktritt, weniger beachtet wird. Er glaubte ferner sagen zu können, dafs speziell die Ausdehnung auffällt und er stellte als wahrscheinlich hin, dafs bei der Auffassung eines hinsichtlich der Gröfse auffallenden Elementes ein sinnliches Moment sich geltend macht, welches auf die Gröfse bezogen wird. Dies könnte der Eindruck der „Wuchtigkeit" sein. Das Analoge gilt für den Eindruck der „Dürftigkeit". Es wird die Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, etwas Näheres über diese Eindrücke herauszubekommen und festzustellen, ob und inwieweit dabei die Eindringlichkeit, die absoluten Eindrücke und reproduzierte Eindrücke anderer Sinne eine Rolle spielen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Prof. SCHUMANN und Herrn Prof. GELB meinen ergebenen Dank für ihre Unterstützung bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit.

(Eingegangen Anfang Februar 1923. Die Besprechung der Resultate ist auf Anregung von Prof. Schumann bei der Korrektur angefügt.)

Literaturbericht.

Anna Tumarkin. **Prolegomena zu einer wissenschaftlichen Psychologie.** (Wissen und Forschen. Schriften zur Einführung in die Philosophie. Bd. 15.) 166 S. Leipzig, J. Meiner. 1923.

Anknüpfend an Dilthey und Bergson, entwirft die Verfasserin das Programm einer geisteswissenschaftlichen Psychologie. Als einzig mögliche Erkenntnis des Psychischen gilt ihr die Rekonstruktion des seelischen Zusammenhangs aus seinen einzelnen objektiven Äufserungen. Man kann natürlich versuchen den seelischen Zusammenhang als einen zeitlichen auch kausal zu erklären. Aber das bedeutet, die Methode der Naturerkenntnis auf die Erkenntnis des Seelenlebens übertragen. Dabei wird jedoch, da sich das Seelische nicht quantitativ bestimmen läfst, nie die strenge Demonstrierbarkeit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Erklärung erreicht und so der eigentliche Zweck aller Kausalerkenntnis verfehlt. Derjenige Zusammenhang aber, der recht eigentlich für das Seelische charakteristisch ist, besteht nicht in der zeitlich-kausalen Folge, sondern in der unzeitlichen sinnvollen Beziehung von Zweck und Mittel (bzw. Streben nach Verwirklichung des Zwecks). Dieser Zusammenhang ist der eigentliche Gegenstand des psychologischen „Verstehens“. Für dieses teleologische Verstehen mufs eine objektive Methode gefunden werden. Den Ausgangspunkt dafür bietet der objektive, gemeinsame Kulturzusammenhang, an den unser aller geistiges Leben einen Anschlufs sucht und der die Brücke über alle individuellen Besonderheiten schlägt.

Dadurch, dafs man die naturwissenschaftlichen Methoden auf die Psychologie überträgt und die Seele nicht sowohl zum Geist als zum Leib in Beziehung setzt, büfst die Psychologie ohne die Sicherheit der exakten Wissenschaft zu gewinnen, ihren eigentümlichen Vorzug, die Verständlichkeit ihres Gegenstandes, ein. Vielmehr mufs die Psychologie zu den Geisteswissenschaften, die die Lehre von den Geistesprodukten, den objektiven Kulturgütern, enthält, hinzutreten als die Lehre von den geistigen Funktionen. Nur von den objektiven Werten her wird uns die psychische Wirklichkeit verständlich. So, als Lehre vom subjektiven Geist, bildet Psychologie ein Grenzgebiet aller Wirklichkeitserkenntnis und vermittelt den Übergang von der Wissenschaft zur Philosophie. Und indem sie von der unmittelbaren Subjektivität

des Lebens hinweist auf die Philosophie als die Lehre vom Wesen aller Objektivität, verknüpft die Psychologie Leben und Philosophie.

Die musterhaft klar geschriebene Schrift ist ein überaus wertvoller Beitrag zur erkenntnistheoretischen Klärung des Wesens und der Aufgabe der Psychologie und ihrer Stellung im System der Wissenschaften.

A. Messer (Giefsen).

Contributi Psicologici del Laboratorio di Psicologia Sperimentale della R. Università di Roma. Bd. IV, 1918—1922.

An der Spitze dieser Arbeiten aus dem Laboratorium für experimentelle Psychologie an der Universität Rom steht S. de Sanctis: Wilhelm Wundt und die experimentelle Psychologie (19 S.). Voll Verehrung für die grofse Persönlichkeit gibt er die Umrisse einer kritischen Umformung der Wundtschen Psychologie, in welcher an Stelle des Begriffs der Apperzeption der einer psychischen Energie oder Aktivität treten solle, und an Stelle des psychophysischen Parallelismus die Annahme eines psychophysischen Proportionalismus. Gewifs gibt es jetzt eine Epoche der Psychologie nach Wundt, so den amerikanischen Behaviorismus, die Gestaltpsychologie, die Psychologie des Unbewufsten, die mannigfachen Verzweigungen der angewandten Psychologie. Aber Wundt steht vor uns wie die grofsen Forscher der Renaissance und wie Galilei stellte er die entscheidende Forderung einer Anknüpfung an die Erfahrung.

Weitere Arbeiten desselben Verf.s behandeln: Die Methoden der Traumforschung (32 S., Abdruck aus *Rivista di Psicologia* 16, 1920), eine Übersicht der Methoden von denen der reinen Selbstbeobachtung an bis zu den experimentellen mit Bewährungsproben.

Die physiologischen Bedingungen des Traumes (34 S., vorläufige Mitteilung eines Kapitels aus einer bei Reinhardt, München, erscheinenden Psychologie des Traumes), Auseinandersetzung mit den toxischen und chemischen Schlaftheorien.

Die Psychologie der Berufseignung (40 S., Abdruck aus *Rivista di Psicologia* 15, 1919), eine Kritik, eine Übersicht von Ergebnissen, eine Aufstellung von Richtlinien.

Die Arbeit und der Anormale (Abdruck aus *L'Infanzia anormale*, 1919), fordert die Anwendung des Arbeitsschulgedankens besonders auf das unternormal begabte Kind.

Die religiöse Bekehrung (6 S., Abdruck aus *Bilychnis*, *Rivista di studi religiosi*, 1921).

Probleme und Aufgaben der „positiven Schule" (7 S., Abdruck aus *Scuola positiva* 1, 1921), wendet sich an den Positivismus in der modernen italienischen Strafrechtslehre.

Psychiatrie und Kriminologie (27 S., Abdruck aus *Scuola positiva* 1, 1922).

Studien über die Psychoneurosen des Kindesalters. Das psychasthenische Kind (23 S., Abdruck aus *L'Infanzia anormale*, 1921).

E. Castelli, Der Wert der experimentellen Psychologie und ihre idealistischen Kritiker (Abdruck aus *Archivio Italiano di Psicologia* 2, 1922, 8 S.), setzt sich mit neueren Angriffen der idealistischen Philosophie gegen die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Psychologie auseinander.

V. Roncagli, Experimentelle Untersuchungen nach der Labyrinthmethode (20 S., Abdruck aus *Archivio Italiano di Psicologia* 16, 1920), berichtet über vergleichende Versuche nach der bekannten Irrgartenmethode zur Bestimmung geistiger Leistungsfähigkeit an einem normalen und einem anormalen Kinde.

R. Saladini, Der arithmetisch begabte Schüler (22 S., Abdruck aus *Rivista di Psicologia* 16, 1920) gibt ein Charakterbild von 15 arithmetisch begabten Schülern.

V. Roncagli u. G. Georgiadis berichten über den Kurs für Kriminalpsychologie an der Universität Rom 1918—1919 (6 S.) und M. Valenzano u. C. Bariffi für 1919—1920 (9 S.). O. Klemm (Leipzig).

Edward St. Robinson u. Florence Richardson-Robinson. **Readings in general psychology.** The University of Chicago Press. Chicago 1923. XVI u. 674 S. gr. 8°.

Ein Lesebuch der Psychologie, um den Schülern neben ihrem Textbuch eine Bekanntschaft mit den ersten Quellen zu vermitteln. Das Buch behandelt in der gewohnten Reihenfolge die Kapitel der allgemeinen Psychologie; indem es immer gröfsere oder kleinere Partien psychologischer Autoren bietet. Es ist klar, dafs unter den Autoren die amerikanisch-englischen überwiegen. Aber auch bedeutende Namen der ausländischen Literatur sind vertreten; so Binet, besonders Ebbinghaus, Höffding, Ribot, Störring, Stumpf und besonders Wundt.

Die Folge der Kapitel mit ungefährer Angabe der Seiten dafür ist: Probleme der Psychologie (30), Nerventätigkeit (20), Nervensystem (30), Reflex und Instinkt (25), Gewohnheit (35), Empfindung (25), Gesichtsempfindungen (30), Gehör (25). Andere Sinnesempfindungen (10), Aufmerksamkeit (10), Wahrnehmung, besonders des Raumes (50), Vorstellungen und Assoziationen (20), Gedächtnis (25), Phantasie und Träume (30), Sprache (30), Denken (40), Gefühle (15), Gemütsbewegungen (35), Willkürliche Tätigkeit (30), Persönlichkeit (70), Individuelle Differenzen (50), Arbeit, Schlaf (30).

Besonders lesenswert ist die Diskussion über die James-Langesche Gefühlstheorie, wo alle Hauptvertreter reichlich zu Wort kommen.

J. Fröbes (Valkenburg).

Cécile und Oskar Vogt. **Erkrankungen der Grofshirnrinde im Lichte der Topistik, Pathoklise und Pathoarchitektonik.** Mit 23 Textabbildungen und einem Atlas von 112 Tafeln. *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 28, 1922.

C. und O. Vogt haben in einer gröfseren Arbeit, die Otto Binswanger gewidmet und, wie wir es bei den Autoren gewohnt sind, mit

einem überwältigenden Material von Textbildern und besonders von photographischen Reproduktionen ausgerüstet ist, den Versuch gemacht, pathologisch-anatomische Unterlagen für psychische Erkrankungen und für Übergangszustände vom normalen zum abnormen Geistesleben zu gewinnen. Zu diesem Zwecke dienten, aufser den bekannten normalen Gliederungen der Rinde in zahlreiche Felder auf Grund der Faserung (Myeloarchitektonik) und der Zellanordnung (Cytoarchitektonik) pathologische Schnittserien durch verschiedene Teile des Striatum und der Rinde, die angeblich nach der Nissl-Methode gefärbt sind, in Wirklichkeit aber Paraffinschnitten entsprechen, die in Formol gehärtetes Material mit Kresylviolett gefärbt darstellen, also in keiner Weise als Nissl-Präparate angesehen werden können. Daneben wurden auch Marchi-Präparate nach experimentellen Rindenläsionen bei Affen photographiert. Nach einer Einleitung, in der sie das Programm ihrer Untersuchungen entwickeln, beschäftigen sie sich zunächst mit dem „Leib-Seele-Problem“ und bekennen sich zum „heuristischen absoluten Parallelismus“, bei dem die stofflichen Vorgänge als materielle Parallelvorgänge oder physiologische Korrelate der Bewufstseinserscheinungen aufzufassen sind. „Metapsychischen“ Beweisen der Wechselwirkung von Leib und Seele gegenüber verhalten sie sich ablehnend. Es folgt dann ein Kapitel, in dem einige aus dem Studium der Erkrankungen des Striatum und Pallidum abgeleitete und durch andere Tatsachen gestützte Fingerzeige für die Erforschung fernerer pathologischer Veränderungen der Grofshirnrinde erörtert werden. Es wird dabei der Begriff der „Topistik“ des Nervensystems eingeführt, unter der die Autoren „die Lehre von den auf Grund gemeinsamer Eigenschaften (Merkmale) zusammengefafsten nervösen Einheiten“ verstehen, die entweder topographischen Bezirken entsprechen (Lokalisationslehre) oder diesen topographischen Einheiten systematische hinzufügen, d. h. „solche nervösen Teile zu Systemen zusammenfassen, welche trotz räumlichen Getrenntseins ein gemeinsames Merkmal haben“. Unter den topistischen Einheiten sondern die Verff. „suprazelluläre“ und „infrazelluläre“, die ersteren umfassen Komplexe von Neuronen, die letzteren „einzelne Organellen bestimmter Neurone“. Die Eigenschaften topistischer Einheiten können physiologischer, „pathokliner“ oder anatomischer Natur sein, dabei sehen die Verff. in den pathoklinen Differenzen nur einen speziellen Ausdruck physiologischer Verschiedenheiten. Als Beispiel für die suprazelluläre physiologische topistische Einheit führen sie die „Area gigantopyramidalis“ der Hirnrinde an, für die suprazelluläre anatomische Einheit die „Area striata“ (Sehrinde) als fasersystematische (Endpunkt der ganzen kortikopetalen Faserung des Geniculatum laterale), und die Rindenfelder sowie die Rindenschichten als architektonische Einheiten, für die „pathokline“ Einheit topographischer Natur schliefslich das Pallidum. Als „infrazelluläre“ topistische Einheiten bezeichnen sie 1. „alle innerhalb einer Zelle oder eines Gebietes interzellulärer Substanz histologisch abgrenzbaren Gebilde“ (infrazelluläre topographische Einheiten), daneben 2. die

Vereinigung einer Anzahl solcher Einheiten zu einer „systematischen Einheit", die physiologischer Natur („vegetative Zellfunktion" z. B.) sein, aber auch hereditären Charakter besitzen kann (topistische Beziehung gewisser Gene zu bestimmten Chromosomen, Zusammenhang gewisser Kernchromatinteile zur Regenerationsfähigkeit der Ganglienzelle). Auch auf chemischer und pharmako-toxikologischer Grundlage lassen sich solche Systeme aufstellen. Als ganz besondere topistische Einheiten werden schliefslich „Neuronensysteme" bezeichnet, von denen das „monohodistische" mit einer einzigen Verbindungsfaserung (Retina bis Area striata) von einem „pleohodistischen" mit mehreren Wegen zwischen den einzelnen Teilen des Systems unterschieden wird (striäres System). Zum Neuronensystem der Area gigantopyramidalis rechnen sie die verschiedenen Schichten dieser Area, die zu ihr und von ihr führenden subkortikalen und transkortikalen Leitungen, nicht aber die Vorderhornzellen, auf die sie schliefslich indirekt einwirkt. Ebensowenig zählen sie den Bindearm zum striären System. Zwischen topistischen Einheiten bestehen mehr oder weniger grofse Abhängigkeiten, die sich u. a. darin zeigen, dafs beim Untergang der einen die anderen hypertrophieren, oder darin, dafs eine funktionelle Störung der einen eine Erkrankung anderer „kaschiert" (eine poliomyelitische Lähmung kann z. B. die Läsion der Area gigantopyramidalis verdecken). Im nächsten Abschnitt beschäftigen sich die Verff. mit der „Pathoklise" der einzelnen Abschnitte des Zentralorgans. Sie verstehen darunter die Neigung topischer Einheiten resp. ihrer Genen zur Reaktion auf pathologische Prozesse und unterscheiden dabei „spezielle Pathoklisen", wenn das einzelne Griseum auf eine besondere Noxe isoliert mit einem ganz speziellen Prozefs reagiert, von „generellen Pathoklisen", bei denen eine topische Einheit häufiger als eine andere erkrankt (Striatum z. B. wesentlich vulnerabler als Pallidum). Die „generelle Pathoklise" kann nun „unspezifisch" sein, wenn diese erhöhte Vulnerabilität zu Krankheiten verschiedenster Art führt, und „spezifisch", wenn die betr. Einheit auf eine Reihe differenter Schädigungen mit dem gleichen pathoarchitektonischen Prozefs (z. B. elektive Zellnekrose) reagiert. Betrifft die Pathoklise nur eine topistische Einheit, so ist sie „monotopisch", erkranken mehrere nicht miteinander verbundene Einheiten annähernd zu gleicher Zeit, so handelt es sich um eine „polytopische" Pathoklise. Die letztere kann „metabolisch" sein, wenn die betr. Einheiten in unregelmäfsiger Reihenfolge erkranken, „eunomisch", wenn diese Reihenfolge eine ganz gesetzmäfsige ist. „Somapathoklisen" werden solche Veränderungen genannt, die bereits entwickelte Individuen treffen (Leuchtgasnekrose des Pallidum), während bei „Genenpathoklisen" die Noxe bereits auf das Keimplasma einwirkt und „erbliche" Krankheiten entstehen läfst (Status marmoratus des Striatum). Zwischen normale und pathologische Erscheinungen lassen sich anormale noch nicht zum Pathos führende einschieben, die als „Propathoklise" bezeichnet werden (Kalkkonkremente im normalen Pallidum junger Leute. Spatz). Es werden dann andere Beispiele für

die Pathoklise topistischer Einheiten aufserhalb der Grofshirnrinde angeführt. Das 3. Kapitel ist der „Pathoarchitektonik" gewidmet, unter der die Autoren „die ein individuelles oder soziales Pathos mit sich bringenden Veränderungen in der Anordnung, der Zahl und der groben Form der in unseren Präparaten sichtbaren strukturellen Elemente" verstehen. Dabei müssen aufser der Myeloarchitektonik und Cytoarchitektonik der normalen Rinde auch die Glia, das Bindegewebe, die Gefäfse sowie erkennbare Aufbau- und Abbauprodukte berücksichtigt werden. Dieses Studium der pathoarchitektonischen Veränderungen erscheint den Autoren für die Aufdeckung des anatomischen Substrates der Krankheitsbilder wertvoller als das der Pathohistologie, weil es die Herstellung lückenloser Schnittserien zur Grundbedingung macht, die Befunde weniger Fehlerquellen enthalten als histologische, die Erkennung und sichere Abgrenzung gegenüber individuellen Abweichungen, Involutionsvorgängen, prämortalen und kadaverösen Veränderungen viel leichter ist als die der viel feineren histopathologischen, und weil öfter eine engere Beziehung zwischen der pathoarchitektonischen Veränderung und der Symptomatologie existiert als zwischen dieser und gewissen histologischen Einzelheiten. Zu den pathoarchitektonischen Befunden am Striatum und Pallidum geben die Autoren eine mit den früheren Ergebnissen übereinstimmende Einführung in die normale und pathologische Physiologie dieser Teile. Auf Grund der normalen Funktion konnte C. Vogt 1. ein Ausfallssyndrom des Striatum aufstellen (striäre Akinesen, Ausfall einzelner Komponenten der Willkürbewegung, Hyperkinesen infolge Enthemmung des Pallidum, Fehlen anderer nervöser Störungen), 2. ein nur bei schweren Erkrankungen des Pallidum auftretendes Pallidumsyndrom (schwere dauernde Versteifung, infolge der Enthemmung subpallidärer Zentren). Übergänge von 1. zu 2. sind nicht selten, von 2. zu 1. kommen nicht vor. Dann folgt eine Übersicht über die pathoarchitektonischen Veränderungen des Striatum und des Pallidum, die kurz zusammenfassen, was die Autoren in ihrem in *dieser Zeitschrift* bereits referierten grofsen Werke über die Erkrankungen des striären Systems gebracht haben. Sie ergänzen diese noch durch einige spezielle Feststellungen und wenden sich dann dem Hauptteil der Arbeit, den Veränderungen der Grofshirnrinde zu. Vom Standpunkte der Topistik aus konnten infrazelluläre Einheiten bisher nur mikroskopisch sichtbar gemacht oder theoretisch erschlossen werden, auch systematische Einheiten lassen sich bisher ebensowenig unterscheiden wie Abhängigkeitsverhältnisse zwischen kortikalen Einheiten nachweisen, es bleibt also unter den suprazellulären Einheiten lediglich die topographische Gliederung in Rindenschichten und Rindenfeldern übrig, deren Elektivität bei Erkrankungen zu prüfen wäre. Zum Zweck der Begründung einer wissenschaftlichen Psychiatrie haben die Verff. bei etwa 75 Fällen von Defekt- oder progressiven Psychosen die anatomischen Veränderungen der Rinde untersucht (Mark- und Zellpräparate), um die Frage zu beantworten, wie weit diese Veränderungen als Substrat der psychotischen

Erscheinungen anzusehen sind. Neben den architektonischen wurden auch (allerdings auf Grund ungenügender Zellfärbung, die nicht den Anspruch machen kann als NISSL-Färbung im Sinne NISSLS zu gelten, siehe die Bemerkung am Anfange!) die histologischen Veränderungen untersucht und gleichzeitig darauf gefahndet, ob sie etwa technisches Kunstprodukt oder prä- bzw. postmortal entstanden sind, ob sie wirklich als pathologisch bezeichnet werden können und ob sie zu den klinischen Symptomen in kausaler Beziehung (und zwar zeitlich vorangehend „prochron", gleichzeitig „synchron" oder erst Folgezustand „metachron") stehen. Eine theoretische Analyse der im NISSL-Bild (? Ref. W. siehe oben!) sichtbaren Entwicklungsatypien ergibt, dafs die betr. Neuroblasten entweder gar nicht zur Entwicklung gelangen (Agenesie), oder sich anlegen (Eugenesie), im letzteren Falle entweder an normaler Stelle (Entopien) oder an atypischer Stelle (Heterotopien), in beiden Fällen können sie entweder zugrunde gehen (Apochoresie), oder eine gehemmte Entwicklung zeigen (Dyschoresie, die entweder auf der Höhe der Zellentwicklung auftritt = Kolymatochoresie, oder Zwergwuchs der Zellen zeitigt = Nannochoresie), oder sich atypisch vermehren und vergröfsern (Hyperchoresie, dabei entweder Verbreiterung der Zellschicht durch Zellvermehrung = laminäre Hyperchoresie, oder Vergröfserung der Einzelzelle = zelluläre Hyperchoresie = VIRCHOWS Hypertrophie). Zelleib und Fortsätze können schliefslich atypische Gestalt und Richtung annehmen (Heterochoresie). Aufserdem führen die Autoren noch den Namen „Cytoplethik" für die Lehre von der Zellzahl in einer Raumeinheit ein und benutzen die Ausdrücke „Cytohypoplethik" für eine Herabsetzung dieser Zellzahl gegenüber dem Durchschnitt, „Cytohyperplethik" für eine Vermehrung und „Euplethik" für diesen Durchschnitt. Die auf zellulärer Agenesie beruhenden Zellverarmungen werden zusammen mit den von Hyperchoresie oder hypertrophischer Heterochoresie begleiteten Apochoresien als „Aphanisien" bezeichnet, während die Apochoresien ohne solche übergrofsen Zellen sowie die regressiven Prozesse des mehr weniger „erwachsenen" Gehirns unter dem Namen „Nekrobiosen" zusammengefafst werden. Die Ergebnisse der Hirnrindenuntersuchung werden eingeleitet durch die Schilderung der Pathoarchitektonik und Histopathologie nach experimentellen Veränderungen (Rindenläsionen bei Affen), dann folgen normale Vergleichsbilder und die vergleichende Schilderung der Variationsbreite in normalen Gehirnen, in einem dritten Abschnitt dann die pathologischen Veränderungen, an einem sehr grofsen und ergiebigen Material. Es ist natürlich im Rahmen eines Referates nicht möglich die Einzelheiten der gefundenen Abweichungen und deren Beziehungen zu den klinischen Erscheinungen aufzuzählen. Es wird dafür auf das Original verwiesen. In allen untersuchten Krankheitsfällen haben die Verff. ausnahmslos architektonische Veränderungen gefunden, nur in einem Fall hatte sich der pathohistologische Prozefs (vesikuläre Zelldegeneration) noch nicht pathoarchitektonisch geäufsert. Da es sich lediglich um Defektpsychosen handelte,

konnten die Autoren diese pathoarchitektonischen Befunde voraussehen und voraussagen. Auch in einem „normalen Falle“ fanden sie als Zeichen einer „Propathoarchitektonik“ Anklänge an die pathologischen Rindenveränderungen der HUNTINGTONschen Chorea. Im übrigen betonen die Verff. die grofse Verschiedenheit dieser pathoarchitektonischen Veränderungen, die Bedeutung der Glia- und Mesodermreaktion sowie eines zeitlich differenten Beginns des pathoarchitektonischen Prozesses für diese Verschiedenheiten und den Einflufs pathohistologischer Differenzen für die architektonischen Variationen der Nekrobiosen. Wichtig für die Topik der pathologisch-architektonischen Veränderungen ist die Tatsache, dafs in keinem Falle eine gleichmäfsige Erkrankung des Rindenquerschnitts beobachtet wurde, sondern ausnahmslos elektive Erkrankungen einzelner Schichten, dafs demnach alle Fälle den Charakter von Systemerkrankungen trugen (im Gegensatz zu den Befunden anderer Autoren, namentlich SPIELMEYERS, der die Existenz elektiver Rindenkrankheiten bestreitet). Für die meisten nicht erblich degenerativen Rindenveränderungen („laminäre Somapathoklisen“) aufserhalb der Area striata war charakteristisch eine hervorragende Beteiligung der III. Schicht mit wechselnder Ausdehnung auf deren einzelne Unterschichten — also auf eine „unspezifische generelle Pathoklise“ der III., die polytopisch auftrat, da an zweiter Stelle noch die V. oder II. Schicht beteiligt war, und diese Polytopie war entweder „eunomisch“ oder „metabolisch“. Seltener konnten „spezifische“ Pathoklisen (spastische Pseudosklerose) festgestellt werden. Die erblich degenerativen Rindenveränderungen („laminäre Genenpathoklisen“) befielen vorzugsweise die IV. Schicht (HUNTINGTONsche Chorea) mit Neigung zu polytopischer Ausdehnung auf nach innen gelegene Schichten. Unspezifisch generelle Genenpathoklise bietet häufig die IVa der Area striata und die III. anderer Isokortexstellen. Sehr wahrscheinlich sind spezifische Untergruppen aus diesen unspezifischen generellen Pathoklisen auszusondern. Was nun den ursächlichen Zusammenhang zwischen den aufgeführten Rindenveränderungen und dem klinischen Bilde der Psychosen anlangt, so kommen die Verff. zu dem Schlufs, in diesen Veränderungen „wenigstens die Hauptursache desjenigen psychotischen Krankheitsbildes gefunden zu haben, welches vor dem Exitus beobachtet wurde“. Was das Wesen der Pathoklise betrifft, so lehnen die Verff. sowohl KOLISKOS, ANTONS und MOTTS Erklärungen durch ungleiche Blutversorgung ab wie EDINGERS Aufbrauchtheorie, BIELSCHOWSKYS Theorie von der mangelnden Widerstandskraft gegen mechanische Schädigungen, SCHAFFERS Zurückführung auf Heredodegenerationen, schliefslich auch die Erklärungsversuche durch eine umgekehrte Proportionalität zwischen Vulnerabilität und ontogenetischem oder phylogenetischem Alter. Sie führen vielmehr alle Erscheinungen der Pathoklisen zurück auf den besonderen Physikochemismus der einzelnen topistischen Einheiten bzw. ihrer Gene. Sie sehen, gestützt auf O. VOGTS Untersuchungsergebnisse über Farbenschattierungen bei Hummeln (bei denen ein ganz gesetzmäfsiges Fort-

schreiten der Gelbfärbung bzw. eine gesetzmäſsige Abnahme derselben beobachtet wird = „Orthogenesis“ Eimer = „Orthoklise“ Vogt), in der eunomischen polytopischen Pathoklise nur einen speziellen Fall der Orthoklise, eine zu pathologischen Erscheinungen führende Untergruppe der Physioklisen. „Die elektiven Erkrankungen sind nicht die Folge einer die spezielle topistische Einheit oder ihr Gen zufällig befallenden Noxe, sondern einer gesteigerten Vulnerabilität der topistischen Einheit oder ihres Genes gegenüber einer mehr oder weniger das gesamte Cerebrum oder den ganzen Keim gleichmäſsig treffenden Schädigung“. Als logische Folge dieses Standpunktes nehmen die Verff. u. a. die Möglichkeit einer „Nekroklise“ an, d. h. eines elektiven Charakters auch der kadaverösen Zersetzungsprodukte auf Grund des speziellen Physikochemismus, so daſs es nicht erlaubt ist, aus elektiven Veränderungen der Struktur auf eine prämortale Entstehung derselben zu schlieſsen. Gleichzeitig weisen sie auf die Aussichten einer künftigen Chemotherapie der Geisteskrankheiten hin (chemotherapeutische Beeinflussung eines gestörten Physikochemismus der einzelnen topistischen Einheit). In einem Schluſskapitel stellen sie für zukünftige Arbeiten die Forderung einer Vertiefung der normalen Anatomie (Aufdeckung aller Merkmale des einzelnen Rindenfeldes, Vertiefung der individuellen Tektonik des einzelnen Rindenfeldes und der gesamten Individualanatomie des Cortex), ferner der Vertiefung des Studiums der für die Psychosen bedeutungslosen Veränderungen der Hirnsubstanz (Folgen der letalen körperlichen Krankheit, die agonalen, kadaverösen und technischen Veränderungen) und schlieſslich des experimentellen Hervorrufens pathologischer Veränderungen auf. Die Verff. glauben auf Grund ihrer Ergebnisse der Pathoarchitektonik einen entscheidenden Einfluſs auf eine künftige Klassifikation der Geisteskrankheiten einräumen zu dürfen.

Wallenberg (Danzig).

H. Günther. **Über Nachempfindungen, besonders sensorische Iterationen, sowie über sensorische Refraktärphasen.** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 76, S. 320—348. 1923.

Verf. definiert als Nachempfindungen solche Empfindungen oder Empfindungsreihen, die nach Beendigung eines Empfindungsablaufes ohne Applikation eines neuen Reizes auftreten und „entweder fälschlich als neue Reizreaktionen subjektiviert oder als Nachwirkungen des wirklich gesetzten Reizes empfunden werden“. Wesentlich ist also, daſs stets eine „reizadäquate“ Empfindung vorausgegangen ist. Handelt es sich um eine völlig entsprechende Wiederholung, so spricht Verf. von „sensorischen Iterationen“. Werden Hautreize in einem bestimmten Rhythmus appliziert und letzterer dann plötzlich verdoppelt, so markiert die Vp. zuweilen den alten Rhythmus weiter und apperzipiert die dazwischen neu eingeschalteten Reize nicht („sensorische refraktäre Phase“). Zahlreiche interessante Beobachtungen, namentlich aus der Pathologie werden mitgeteilt. Th. Ziehen.

Adolf Strümpell. **Über die Schmerzempfindungen.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 305—316, 1923.

Verf. beleuchtet das Schmerzproblem an pathologischen Fällen und hebt hervor, daſs der Schmerz gegenüber allen anderen Empfindungen (auſser bei der Entbindung) unter physiologischen Verhältnissen fehlt. Schmerzhafte Krämpfe treten vor allem auf an Organen mit glatter Muskulatur (Magen, Darm, Gallenblase, Niere, Blutgefäſse). Bei Entzündungen treten Schmerzen besonders an serösen Häuten auf. Die Stärke des Schmerzes ist nicht von der Gröſse der Entzündung abhängig.

Bethe (Frankfurt a. M.).

E. v. Skramlik. **Varianten zur Aristotelischen Täuschung.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 250—304, 1923.

Vom Doppeltasten mit 2 gekreuzten Fingern ausgehend wird festgestellt, daſs überall, wo eine ungewöhnliche Stellung von Tastflächen durch Gelenke oder Hautverschiebung ermöglicht wird, Tasttäuschungen auftreten. Lage und Entfernungstäuschungen sind zu unterscheiden. Erstere beruhen entweder auf einer veränderten relativen Lage der berührten Hautstellen untereinander oder auf einer Veränderung der Lage beider Hautstellen zum Körper gegenüber einer Normalhaltung. Entfernungstäuschungen kommen nur mit Lagetäuschungen vergesellschaftet vor. Sie sind durch Nichtverwerten der gegenüber der Normallage veränderten Entfernung der Tastflächen bedingt. Alle beschriebenen Täuschungen treten nur bei geschlossenen Augen deutlich auf. Der Sehraum ist dem Tastraum überlegen. Beim Blinden finden sich dieselben Täuschungen wie beim Sehenden.

E. Fischer (Frankfurt a. M.).

A. Fleisch und W. H. v. Wyss. **Zur Kenntnis der viszeralen Tiefensensibilität.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **200**, S. 278—300, 1923.

An dezerebrierten Meerschweinchen bewirkt Kneifen eines Dünndarmabschnittes Längskontraktion der Nachbarteile. Kontraktionswelle beginnt an Reizstelle und läuft mit 15—30 mm/sec Geschwindigkeit anal- und oralwärts. In vitro Analyse dieser Erscheinung (Deutung als Verkürzungsreflex): Adäquater Reiz ist Dehnungszuwachs in der Längsrichtung. Es kontrahiert sich das gedehnte und nicht gedehnte Darmstück. Keine Bevorzugung der Reflexausbreitung in einer Richtung (oral- oder analwärts). Vollständig reversible Blockierungsmöglichkeit des Reflexes durch Atropin $\left(\frac{1}{10^6}\right)$ und Cocain $\left(\frac{1}{10^4}\right)$. Da Atropin den Übergang von effektorischen parasympathischen Nervenfasern aufs Erfolgsorgan, Cocain den rezeptiven Mechanismus blockiert, erscheint Reflexnatur der Erscheinung bewiesen. — Der Reizaufnahme muſs eine spezifische Dehnungssensibilität der Darmwand (intramuraler Eigenreflex) dienen. Zweck des Verkürzungsreflexes ist „Mithilfe bei der Vorwärtsbewegung des Darminhaltes und Abwehr von Überdehnungen des Darmes in der Längsrichtung“.

Happel (Frankfurt a. M.).

Carroll C. Pratt. **Bisection of tonal intervals smaller than an octave.** *Journ. of Exper. Psych.* **6**, 211—222, Juni 1923.

Die subjektive Mitte lag fast immer näher beim geometrischen als beim arithmetischen Mittel und war für ab- und aufsteigende Folge der Töne oft stark verschieden. J. Fröbes (Valkenburg).

Dorothea Emeline Wickham. **Voluntary Control of the Intensity of Sound.** *Psychol. Monogr.* **31**, S. 260—267. 1922.

Die Untersuchung prüft die Frage der willensmäſsigen Beeinfluſsbarkeit der Körperbewegungen, die zur Erzeugung eines musikalisch ausdrucksvollen Tones erforderlich sind. Dabei sollte das Zusammenwirken zweier Faktoren beobachtet werden: „die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonintensitäten und die Präzision in der Kontrolle der willkürlichen Bewegung". Für die Experimente wurde an Stelle von Musikinstrumenten ein Audiometer nach Seashore in abgeänderter Konstruktion verwandt. Die Absicht ist, bei der Auswahl der Musikschüler ein Grundelement ihrer Musikalität zu erfassen. Die Testergebnisse stimmen aber mit der Beurteilung der Schüler durch die Klavierlehrer wenig überein, so daſs das Verfahren von der Verfasserin selbst als nicht genügend zuverlässig bezeichnet werden muſs. Die Differenzen, die sich bei der Eichung an der Praxis ergeben, glaubt sie auf mangelndes musikalisches Gefühl, religiöse Skrupel, den Test auszuführen, geringen oder übersteigerten Fleiſs der Musikschüler zurückführen zu müssen, doch dürften mehr in der Versuchsanordnung und im Verfahren selbst die Ursachen des geringen Erfolges zu suchen sein.

R. Wicke (Leipzig).

H. M. Halverson. **Diotic tonal volumes as a function of difference of phase.** *Amer. Journ. of Psychol.* **33**, S. 526—534. 1922.

Diotisch wahrgenommene Töne ändern sich dem Tonvolumen nach, wenn ihre Phasendifferenz geändert wird. In der Medianebene lokalisierte Tone von der Phasendifferenz Null sowie seitlich lokalisierte Töne, bei denen die Phasendifferenz eine halbe Wellenlänge beträgt, haben das gröſste Tonvolumen. Das kleinste Tonvolumen stellt sich ein bei einer Phasendifferenz von ungefähr $^3/_{16}$ Wellenlänge.

Katz (Rostock).

N. F. Popoff. **Zur Frage der experimentell durch Schalleitung hervergerufenen Veränderungen in der Schnecke.** *Monatsschr. f. Ohrenheilk.* **57**, S. 704—709. 1923.

Weiſse Mäuse wurden bis zur Dauer von 1 Jahr der Einwirkung sehr starker Töne und Geräusche von verschiedener Tonhöhe ausgesetzt. Die Sektion der Tiere lehrte dann Degenerationen des Cortischen Organs und Ausfüllung der Schnecke mit Knochensubstanz kennen. Theoretisch wichtig ist vor allem die Beobachtung, daſs nach tiefen Tönen gerade die unteren Windungen der Schnecke verändert waren: dies steht mit der Helmholtzschen Theorie nicht in Einklang.

O. Klemm (Leipzig).

H. M. Halverson. **The role of intensity in auditory wave phase.** *Psychol. Monogr.* **31**, S. 7—29. 1922.

Die Phasenlokalisation wird in dieser Arbeit unter den normalen Bedingungen des Hörens untersucht, d. h. ohne getrennte Zuführung des Schalls zu den beiden Ohren. Als Schallquellen dienen zwei einander zugekehrte Telephone, mit den nötigen Vorrichtungen zur Messung der Entfernung, zur Umkehrung der Stromrichtung, und Kontrolle der Intensitäten. Es werden charakteristische Unterschiede der Lokalisation im Schwingungsknoten und Schwingungsbauche gefunden: Im ersten Falle bewegt sich das Schallbild bei Drehungen des Kopfes entgegengesetzt, im zweiten dagegen gleichsinnig. Durch sorgsames Abhören des ganzen Schallfeldes wurden dann die Maxima und Minima der Intensität aufgesucht. Weitere Versuche bezogen sich auf die Eigentümlichkeiten der Lokalisation bei objektiver Schwächung oder Bewegung der einen der beiden Schallquellen.

Fortsetzung und Zusammenfassung in *Am. Journ. Psychol.* **32**, 1922.

O. Klemm (Leipzig).

G. W. Stewart. **The intensity logarithmic law and the difference of phase effect in binaural localization.** *Psychol. Monogr.* **31**, S. 30—40.

Wenn die relativen Intensitäten eines einfachen Tones für die beiden Ohren unter Ausschlufs von Phasendifferenzen verändert werden, so rückt das Schallbild aus der Medianebene nach der Seite der stärkeren Intensität hinüber, und zwar so, dafs die Verschiebung dem Logarithmus des Quotienten der beiden Intensitäten proportional ist. Bei der gröfseren Zahl der Vpn. besteht aber diese Abhängigkeit nicht für alle Tonhöhen von 200 bis 4000 Schwingungen, sondern es gibt dazwischen Tonhöhengebiete, bei denen zwei getrennte Schallquellen wahrgenommen werden. Der Einflufs der Phasenverschiebung geht im allgemeinen bei Tönen über 1260 verloren. Aus der Verknüpfung der neuen mit früheren Ergebnissen über den Einflufs des Intensitätsverhältnisses geht hervor, dafs der „Phaseneffekt" nicht auf Intensitäten zurückgeführt werden kann, sondern eine unmittelbare Empfindlichkeit des Hörorgans für Phasenunterschiede angenommen werden mufs. O. Klemm (Leipzig).

A. Kohlrausch. **Über den Helligkeitsvergleich verschiedener Farben.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* **200**, S. 210—215, 1923.

A. Kohlrausch. **Theoretisches und Praktisches zur heterochromen Photometrie.** *Ebenda* **200**, S. 216—220, 1923.

Prüfung von acht Methoden des Helligkeitsvergleichs verschiedener Farben. Direkter Vergleich, foveale Schwellenmethode sowie die Sättigungsdifferenz-Methode ergaben übereinstimmende Werte, die die (wieder ihrerseits übereinstimmenden) Werte der Verschmelzungsfrequenz-, Minimalfeld-, Sehschärfen-, Stereo- und der Vierordtschen Sehschärfenmethode übertrafen. Von 580 $\mu\mu$ nimmt die Differenz nach beiden Spektralenden zu und erreicht im Rot und Blau 100 Proz. Die Alternative „ausgelöschte" oder „noch vorhandene" Farbenempfindlichkeit ist

nicht mafsgebend, sondern welches Unterscheidungsvermögen als Kriterium der Methode benutzt wird. Weitere Untersuchungen zeigten, dafs die Differenz der Helligkeitswerte ausschliefslich nur bei Trichromaten auftritt, ferner dafs sie für die foveale schwellenmäfsige Sichtbarkeit farbiger Lichter mafsgebend ist, sowie dafs sie nach Helladaption in Schwellennähe unmerklich ist und dafs die Differenz ohne Einflufs auf die Helligkeit von Lichtmischungen bleibt. Für die Praxis wird der Minimalfeld, der Stereo-, der Minimalzeit- und der Roodschen Flimmermethode der Vorzug zugesprochen. E. Fischer (Frankfurt a. M.).

Friedrich W. Fröhlich. **Über den Einflufs der Farbe, Sättigung und Ausdehnung des Lichtreizes auf die Empfindungszeit und den zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* 200, S. 392—419, 1923.

Reizlichter verschiedener Farbe besonders bei geringen Belichtungsintensitäten, ergeben beträchtliche Unterschiede der Empfindungszeit. Diese ist von der Ausdehnung des Lichtreizes abhängig, gröfsere Ausdehnung bewirkt kürzere Empfindungszeit. Ungesättigte Reizlichter ergeben Empfindungszeiten zwischen denen der entsprechenden farbigen und farblosen Komponenten. Die gemessenen Empfindungszeiten lagen zwischen 30 und 465 σ. Farbe, Sättigung, Stärke und Dauer des Lichtreizes, sowie der Adaptationszustand beeinflussen auch die Dauer der primären Empfindung (10—300 σ wurden gemessen). Die Unterschiede über die Dauer der primären Gesichtsempfindung bei Exner und v. Hess sind vor allem durch Versuchsverschiedenheiten (verschiedene Belichtungsintensitäten und -dauer) bedingt. Happel (Frankfurt a. M.).

1. Percy W. Cobb. **The relation between field brightness and the speed of retinal impression.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 138—160, April 1923.
2. Paul Th. Young. **A differential color-mixer with stationary discs.** *Ebenda* 6, 323—343, Oktober 1923.

1. Bei sehr kleinen Werten von Gröfse und Dauer ist bekanntlich der Schwellenwert einer Helligkeit abhängig vom Produkt von Helligkeit, Winkelausdehnung und Dauer. Meist wurde nur ein positiver Lichtreiz untersucht; der negative liegt vor, wenn man die kürzeste Unterbrechung zwischen zwei Lichtreizen sucht, die eben noch bemerkbar ist. Hier fand sich annähernd, dafs der reziproke Wert der Schwellenzeit dem Logarithmus der Beleuchtung proportional ist, was zum Plateauschen Gesetz der intermittierenden Reizung pafst.

2. Das Licht von ruhenden Farbenkreiseln wird hier durch ein Prisma oder einen Spiegel, der rotiert, auf der Netzhaut gemischt. Das erlaubt, beliebig viele Farben zugleich zu mischen, ihre Verhältnisse während des Versuches beliebig zu ändern und sofort das Ergebnis zu sehen. Es wird die Theorie entwickelt und Winke für praktische Ausführung gegeben. J. Fröbes (Valkenburg).

W. Trendelenburg. **Weitere Versuche über binokulare Mischung von Spektralfarben.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 233—246, 1923.

Verf. hat einen neuen Apparat für seine Versuche gebaut (Schmidt und Haensch, Berlin). Ein Zwillingsprisma lenkt das Bild vom linken Kollimator ins rechte Auge, das vom rechten Kollimator ins linke Auge ab. Für die binokulare Mischung kann eine Vergleichsfarbe (monochromatisch oder Mischung aus zwei homogenen Lichtern) eingestellt werden. Bestätigung und Erweiterung der früheren Ergebnisse (*Zeitschr. f. Sinnesphysiologie* **48**, 199—210, 1913): Bei Gelbgleichungen und Purpurgleichungen ist die binokular vom kurzwelligen Licht nötige Menge geringer als monokular. Bei Weifsmischungen, bei welchen das langwellige Licht von immer kürzerer Wellenlänge genommen wird: Zunächst gleiches Verhalten, dann aber geht das Mengenverhältnis durch den Gleichheitspunkt ins Gegenteil über. Happel (Frankfurt a. M.).

Lasareff. **Untersuchungen über die Ionentheorie der Reizung.** VIII. Mitteilung. **Über die Theorie der Nachbilder beim Farbensehen.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 333—338, 1923.

Aus den drei lichtempfindlichen Farbstoffen der Netzhaut (Helmholtz) soll unter Lichtwirkung Ionen frei werden, die die Nervenendigungen reizen. Die Reizung hält noch im Dunkeln an, bis die Ionen entweder in die Kapillaren diffundiert oder in nicht erregende Substanz zurückverwandelt sind. Mit Hilfe der Annahme, dafs die Reaktion der Zerstörung der erregenden Substanz eine monomolekulare ist, wird eine Gleichung aufgestellt, die für jede der drei Pigmente die Konzentration der noch eine gewisse Zeit nach Belichtung der Netzhaut vorhandenen erregenden Substanz angibt. Die Gleichung erklärt z. B. warum die Empfindung des Weifsen über grünlich-weifs ins Blau-weifse und dann ins Violette übergeht. Unter Hinzunahme der früher gefundenen Formel für die Wirkung des Lichtes auf die Netzhautpigmente wird die neue Gleichung auch auf die Theorie der negativen Nachbilder angewandt. Verschiedene neue Versuche decken sich mit der Theorie.

E. Fischer (Frankfurt a. M.).

A. v. Szily. **Über eine auf der veränderten binokularen Projektion beruhende Sinnestäuschung der Bewegungsrichtung.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 247—249, 1923.

In Gesichtshöhe an Wand schwarze Tafel. Daran Pendel (1 m). An dessen Fixpunkt: Weifses Kartonblättchen (= zu fixierendes Objekt) mit senkrechtstehendem Parallelogramm (1,5 : 5 cm aus schwarzer Tusche), das sich mit Pendel gleichmäfsig hin- und herbewegt. Beobachter (1—1½ m Entfernung) hält vor ein Auge ein rechtwinkliges, spiegelndes Prisma (Brewstersche Methode der Stereoskopie) und sieht hier symmetrisch umgekehrtes Bild des Objekts. Da disparate Netzhautstellen getroffen werden, binokular also zwei Bilder, welche sich kreuzweise symmetrisch um die senkrechte Achse nach rechts und links bewegen. Bei gewisser Pendelausschlagsamplitude (bei Verf. bei 20 cm und darunter)

plötzlich nur ein Bild und Ausschläge jetzt nach vorn und hinten, also senkrecht zur tatsächlichen Bewegung. Erklärung der Erscheinung siehe Original! HAPPEL (Frankfurt a. M.).

A. SCHWEISGUT. **Über das Zustandekommen der Irrtümer in der Wahrnehmung.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* **22**, S. 161—209. 1923.

Die Arbeit sucht durch Selbstbeobachtung und Befragung der Vpn. zu erfahren, wodurch die bei einer kurzen Darbietung von Bildern auftretenden Irrtümer bedingt sein können. Es werden 15 Bilder mit möglichst unbekannten, einfachen und komplizierteren Darstellungen je $^1/_5$ Sek. exponiert.

Verf. teilt die Fehler ein in falsche und negative Existentialurteile, Abänderungen der Qualität und Quantität und Änderungen räumlicher Anordnung. Die Gründe für das Entstehen von Fehlern können im Objekt zu suchen sein (Verschiedenheit von Blickpunkt und Aufmerksamkeitspunkt, Verteilung von Licht und Schatten, optische Täuschungen der Perspektive, Vertauschung der Seiten bei einigermafsen symmetrischer Anordnung). Die Irrtümer können aber auch im betrachtenden Subjekt bedingt sein. Es entstehen Fehler dadurch, dafs Undeutlichkeiten aus gewohnten Zusammenhängen ergänzt werden, durch die Tendenz zum Deuten, durch die Neigung zum Übertreiben. Zwischen der Art der Fehler und dem Bild nach Art der Komposition, Reichhaltigkeit der Objekte usw. bestehen bestimmte Beziehungen. Das Verhalten des Beobachters ist bestimmt durch vorwiegende Beobachtung bei dem einen und die Tendenz zum Deuten und Voreingenommensein bei dem anderen Typus. Wesentlich ist auch die individuelle Reaktionszeit.

A. ARGELANDER (Jena).

K. FODOR und L. HAPPISCH. **Die Bedeutung der Zeit zwischen zwei Vergleichsreizen bei Bestimmung von Unterschiedsschwellen. Untersuchungen am Gesichtsorgan.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 369—375, 1923.

Beim Vergleichen zweier Lichtreize ist Urteil abhängig von Zeit, die zwischen den Reizen verstreicht. $R_1 = R_2$: die Zahl der Urteile „Zweiter Reiz stärker“ wird mit zunehmender Zwischenzeit gröfser, die Zahl der Urteile „Zweiter Reiz schwächer“ bzw. „gleich“ kleiner. $R_1 > R_2$: analoge Ergebnisse. Am Geschmacksorgan erzielten Verff. dieselben Ergebnisse (s. *Pflügers Arch.* **197**, S. 337). — Verschiedene Intensitäten beider Reize: Die „Schwellenzeit“ (= Zwischenzeit, nach der R_2 in mindestens 50% der Fälle stärker gewertet wird), wird umgekehrt proportional der Reizintensität. Versuchsanordnung: Dunkelzimmer. Versuchsperson 3 m von Lichtquelle (= elektrische Glühlampe hinter 0,6 qm grofsem, weifsem Mattschirm mit kreisförmigem Ausschnitt [5 cm Radius], dessen Pergamentpapierüberzug gleichmäfsig beleuchtet wird). Widerstand vor Lichtquelle. Dadurch Lichtstärken 1 : 1, 7 : 3,3 erhältlich. Reizapplikation 5 Sekunden lang. Vergleichsreiz nach 2—30 Sekunden.

HAPPEL (Frankfurt a. M.).

CAMILLE NONY. **Die biologische und soziale Bedeutung des Gefühlsausdrucks.** *The Brit. Journ. of Psychol., General Section* 13 (1).

Der Ausdruck einer Gefühlserregung ist doppelt spezifisch: 1. für die Gefühlserregung, 2. für das Individuum durch seine persönliche Reaktion. Biologisch bedeutungsvoll kann der Gefühlsausdruck nur werden, wenn die Emotionen nicht sehr stark sind, es handelt sich dann aber mehr um physiologische Funktionen. Die soziale Bedeutung liegt darin, dafs wir die Gefühle unserer Mitmenschen verstehen lernen und dieselben Ausdruckssymptome zur Regelung unseres eigenen sozialen Verhaltens benutzen. Für die verschiedenen Gesellschaftsschichten gibt es Schemata der Ausdrucksformen, die nur von den Angehörigen dieser Schicht richtig verstanden werden. A. ARGELANDER (Jena).

M. SEREJSKI. **Der Affekt als biochemische Erscheinungsform.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 53, S. 361—372. 1923.

Verf. gibt im wesentlichen nur eine übersichtliche Darstellung der bekannten die Affekte begleitenden biochemischen Vorgänge.

TH. ZIEHEN.

1. WILLIAM M. MARSTON. **Sex characteristics of systolic blood pressure behavior.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 387—419, Dezember 1923.
2. J. A. LARSON. **The cardio-pneumo-psychogram in deception.** *Ebenda* 420—454.

1. Seit BENUSSI hat man versucht, in den Ausdrucksbewegungen der Puls- und Atemkurven ein Symptom der Lüge zu entdecken. Das Problem hängt bekanntlich mit der Komplexforschung eng zusammen, die in den Assoziationsreaktionen andere Mittel zu gleichem Zweck besitzt. MARSTON hat eine Methode ausgebildet, die einfach die Erhöhung des Blutdruckes benutzt: er findet, dafs man so 95% richtige Urteile erhalte. In gegenwärtiger Arbeit geht er der Frage nach, welche Umstände sonst noch ähnliche Kurvenveränderungen bewirken können, und deshalb berücksichtigt werden müssen. Sehr einflufsreich erweist sich der Geschlechtsunterschied. Umstände, die die Kurve erhöhen, tun es häufig um das doppelte oder mehr für Frauen, als für Männer. Solche Umstände von verschieden starkem Einflufs sind die Unterhaltung, die Erzählung eigener Handlungen, das Kreuzverhör. Danach darf nicht als Norm, mit der man die kritische Kurve vergleicht, etwa eine Unterhaltung genommen werden, sondern besser die Ruheperiode am Ende des Versuches. Ein emotionaler Komplex kann tief in das Gebiet der Lüge hineingreifen. MARSTON findet als geschlechtliche Verschiedenheit: bei Frauen ist fast jeder Reiz emotional; den Mann berühren nur gröfsere Interessen emotional, und nicht so sehr intensiv, als andauernd. Ferner erwies sich bei den Frauen als häufigste Emotion Zorn, beim Mann, anders als man erwartet hätte, Furcht. Die Blutdruckänderungen waren: die Steigerungen bei Zorn waren kurz und abrupt, sie erheben sich gewöhnlich um 30—40 mm über die Mittelhöhe, und dauern nicht lang. Bei Furcht dagegen steigt der Blutdruck zur oberen Höhe, etwa

um 60—70 mm, aber nicht plötzlich, sondern in einer Folge von Anstiegen, die länger bleiben. Die sexuelle Emotion zeigt dagegen ein Sinken der Kurve, tiefer (20—30 mm) und länger dauernd bei Frauen.

2. LARSON verbindet für seine Kurven die verschiedenen Mittel, für Blutdruck und Atmung. Sein Verfahren ist: beim Verdächtigen wird erst eine Ruhekurve genommen; dann werden einfache gleichgültige Fragen gestellt, die immer bloſs mit einem Ja oder Nein zu beantworten sind (da das Sprechen stört); dann kommen die entscheidenden Fragen nach Beteiligung beim Verbrechen. Die Kurven ergeben dann sehr deutlichen Unterschied bei Wahrheit oder Lüge. Die vielen Beispiele machen zweifellos einen sehr überzeugenden Eindruck. Indessen werden dann zusammenfassend als Kriterien folgende genannt: Anstieg des Blutdruckes; aber auch Abfall (!); Zunahme an Höhe, an Häufigkeit, Summationswirkungen, Hemmung, unregelmäſsige Schwankungen. Diese Musterkarte aller möglichen Kurvenänderungen sieht nicht nach einem praktisch verläſslichen Symptom aus. J. FRÖBES (Valkenburg).

W. TRENDELENBURG. **Zur Physiologie der Spielbewegung in der Musikausübung.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* **201**, S. 198—201, 1923.

Der Erwachsene erlernt den durch die geringe Spannung der Muskeln bedingten Schwung der Streichinstrumentbewegungen schwerer als das Kind, nicht wegen des „Steifwerdens“ der Gelenke, sondern weil bei ihm die mit geringerer Spannung einhergehenden Bewegungen des Kindes durch die mit viel gröſserer Spannung wirkenden Berufsbewegungen (Arbeitsbewegungen) verdrängt sind. Beim Kind wie beim Spielenden besteht die Fähigkeit, bestimmte Muskelgruppen dauernd zu innervieren, während selbst nahe benachbarte Gruppen völlig schlaff bleiben. Durch nur vorübergehende Bewegung in den Grenzstellungen der Gelenke wird ein Minimum von Antagonistenspannung erzielt.

E. FISCHER (Frankfurt a. M.).

HELEN L. KOCH. **A neglected phase of the part-whole problem.** *Journ. Exper. Psych.* **6**, 366—376, Oktober 1923.

Die beiden Hände hatten auf verschiedenen Maschinen eine verschiedene Folge von Bewegungen auszuführen. Die eine Gruppe übte dann mit getrennten Händen ein, und erst, wenn das gelungen, mit beiden zugleich. Die anderen muſsten es immer mit beiden Händen zugleich üben. Die Teilmethode zeigte sich sehr klar überlegen.

J. FRÖBES (Valkenburg).

OTHMAR STERZINGER. **Zur Prüfung und Untersuchung der abstrakten Aufmerksamkeit.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* **23**, S. 121—161, 1924.

Bei der Prüfung der Aufmerksamkeit mittels des BOURDON-WHIPPLEschen Durchstreichversuches ist die Aufmerksamkeit auf konkrete, sinnlich vorstellbare Eindrücke (bestimmte Buchstaben) gerichtet. Verf. stellt an besonders zusammengestellten Bogen f o r m a l e Aufgaben, wie z. B. jeden Konsonanten zwischen 2 Vokalen zu durchstreichen oder

jede Gruppe von 2 Buchstaben, die auf eine solche von 3 Buchstaben folgt u. ä. Es werden jeweils 3 solcher Aufgaben gleichzeitig gestellt. Selbstbeobachtungen zeigen, wie die Vpn. die Aufgaben auffassen und sich für die Bearbeitung schematische oder mehr oder weniger konkrete Leitgebilde schaffen. Die Korrelation mit dem Bourdonversuch ist nicht allzu grofs, denn aufser dem Aufmerksamkeitsfaktor hängt die Lösung der Aufgabe auch noch von der Verfügung über allen Fällen entsprechende Leitbilder ab, aufserdem von der Fähigkeit, Teilinhalte (i. S. von G. E. Müller) leicht zu erzeugen und wiederzuerkennen, von der Entstehung von Kontiguitätsassoziationen und von der Leichtigkeit, mit der der Akt des Besinnens vor sich geht. Die Versuche ergeben eine gute Korrelation zu der Begabung nach dem Lehrerurteil bei Gymnasiasten. A. Argelander (Jena).

G. H. Luquet. **Genèse de l'art figuré. I. La phase préliminaire du dessin enfantin. II. Les origines de l'art figuré paléolithique.** *Journ. de Psych.* 19 (8), S. 695—719; (9), S. 795—831. 1922.

Auf zwei Wegen sucht Verf. in das psychologische Verständnis der Entstehung der bildenden Kunst einzudringen. Einmal gibt er eine Analyse der Entwicklung des Zeichnens im Kindesalter (I) und sucht dann (II) das gleiche Ziel dadurch zu erreichen, dafs er an Hand zeichnerischer Darstellungen aus der Steinzeit das geistige Verhalten der primitiven Künstler rekonstruiert. Das Resultat ist in beiden Fällen dasselbe, d. h. das Verhalten des Steinzeitmenschen war analog dem des Jugendlichen, der zum ersten Male beginnt, figürlich darzustellen. Für beide Fälle wird eine „Nachahmung“ als Erklärungsgrund abgelehnt. Ein bewufstes Darstellen ist nur möglich, wenn die „Entdeckung“ gemacht worden ist, dafs die zunächst völlig sinnlos hervorgebrachten Striche eine (in den meisten Fällen zufällige) Ähnlichkeit mit einem wirklichen Gegenstande aufweisen. Wichtig hierbei ist, dafs bei dem primitiven Zeichner das Bewufstsein auftreten mufs, selbst der Urheber solcher Zeichnungen zu sein, die etwas darstellen. Er fafst das Ergebnis seiner Untersuchung in die Worte zusammen, dafs trotz der Vererbung, trotz des Beispiels der Erwachsenen, trotz besonderer Hinweise (etwa durch Unterricht) jedes Kind die „Erfindung“ des Zeichnens machen mufs, um figürliche Darstellungen hervorbringen zu können. — Die Arbeit des auch anderweitig durch Untersuchungen über das Zeichnen bekannten Verf. zeichnet sich durch gute psychologische Analyse aus; ein Weitergehen in dieser Richtung wird nicht nur für die Kinderpsychologie von Bedeutung sein. Skubich (Magdeburg).

Ph. Chaslin. **Quelques mots sur la psychologie de la mathématique pure.** *Journ. de Psych.* 19 (8), S. 673—694. 1922.

Man kann sich auf drei Weisen mit Mathematik beschäftigen, als Mathematiker, als Philosoph und als Psychologe. Als Beispiele für die zweite und dritte Art werden Arbeiten von Comte, Ribot, Mach und Rignano angeführt. Der Psychologe beschäftigt sich nicht mit Mathe-

matik, auch nicht mit Philosophie der Mathematik, sondern er beobachtet den Mathematiker bei seiner Arbeit; er bemüht sich, die speziellen psychologischen Prozesse zu erforschen, die das mathematische Denken ausmachen. Das Ergebnis dieser Bemühungen ist nun nach Ansicht des Verf.s sehr gering. Es ist zunächst negativ. Das mathematische Denken besteht nicht in einer besonderen Rechenfähigkeit. Die Rechenkünstler sind meistens schlechte Mathematiker und die grofsen Mathematiker schlechte Rechner. Ebensowenig ist ein Spezialgedächtnis oder eine besondere Aufmerksamkeitsrichtung, noch auch ein besonderes Interesse geeignet, den Mathematiker auszumachen. Es ist vielmehr Bezug zu nehmen auf das psychologisch noch dunkle Gebiet der Schöpfung, auf dem die Psychologie, „wenn es gerade anfängt, interessant zu werden, ihre Zuflucht zum Unbewufsten nehmen mufs".

Skubich (Magdeburg).

M. Halbwachs. **L'interprétation du rêve chez les primitifs.** *Journ. de Psych.* 19 (7), S. 577—604. 1922.

Spencer und Taylor haben bekanntlich die Theorie des Animismus für die Religionsform der primitiven Völker aufgestellt. Verf. prüft nun die von den beiden genannten Forschern benutzten Texte nach und sieht noch weitere zur Untersuchung heran. Auf Grund dieser kritischen Sichtung erhält Verf. ein ganz anderes Resultat. Nicht der Glaube an die Realität des Traumes und die damit in Zusammenhang gebrachte Vorstellung von der Existenz von Geistern usw. bilden die Grundlage des religiösen Glaubens, sondern nur solchen Träumen wird objektive Realität zuerkannt, die bereits in ihrem Inhalt Beziehung zu Göttern oder Geistern haben. Träume, deren Inhalt alltägliche Vorkommnisse bilden, erhalten nicht den Charakter der objektiven Wirklichkeit. Verf. ist daher der Überzeugung, dafs viele Redensarten der Primitiven, dafs z. B. die Seele im Hause sei und der Mensch an einem anderen Ort usw., sich nur sprachlich von unserer Ausdrucksweise unterscheide. Das Verhältnis von Traum und Religion fafst Verf. so, dafs die Religion sich der Träume als besonderer Ereignisse bediene, nicht aber, dafs die Träume die Religion hervorbringen. Skubich (Magdeburg).

H. v. Hentig. **Über die Wirkung von Erdbeben auf Menschen.** *Arch. f. Psychiatr.* 69, S. 546—568. 1923.

Für die Psychologie interessant sind namentlich § 4 und 5, in denen die bei Erdbeben auftretenden seelischen Veränderungen besprochen werden. Aufser groben psychischen Störungen stellt Verf. auch Beobachtungen feinerer psychischer Veränderungen zusammen, so namentlich auf ethischem Gebiet einerseits schwere ethische Defekthandlungen (Leichenplünderung, Totschlag usf.) und andererseits „ein Übermafs altruistischer Reaktivität". Verf. ist der Meinung, dafs das moralische, speziell das altruistische Handeln von der Blutdrüsenformel des Menschen abhängig ist. Die Beobachtungen, auf die er sich stützt, gehören übrigens gröfstenteils der älteren Literatur an. Th. Ziehen.

Hans Berger. **Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns. 8. Mitteilung. Herderkrankungen des Okzipitallappens.** *Arch. f. Psychiatr.* 69, S. 569—599. 1923.

Auf Grund der Analyse mehrerer sehr interessanter Fälle kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen. Die kortikale Projektion der Retina auf das Gebiet der Fissura calcarina ist erwiesen. In der Rinde dieser Furche kommt es zur bewufsten Gesichtsempfindung, und von dieser Rinde aus werden auch konjugierte Augenbewegungen, die „erworbenen Sehreflexen" entsprechen, ausgelöst. Kommt es zu einem Reizzustand in einem umschriebenen Teil dieses optischen Empfindungsfeldes, so treten Blendungserscheinungen auf, und die Augen werden entsprechend der vermeintlichen äufseren Lage dieser Blendungserscheinungen eingestellt. Aus den schon von Henschen angeführten Gründen ist eine räumliche Trennung des Empfindungsfeldes (Impressionsfeldes) vom Erinnerungsfeld (Engrammfeld) anzunehmen. Ferner sprechen die pathologischen Erfahrungen über isolierte Verluste und schwere Erweckbarkeit ganz bestimmter Gattungen von optischen Erinnerungsbildern für eine Sonderung auch innerhalb des Erinnerungsfeldes. Dagegen verwirft Verf. die von manchen Autoren ausgesprochene Annahme besonderer gnostischer Zentren neben den Erinnerungsfeldern und akzeptiert die Lehre, dafs die materiellen Parallelprozesse des Wiedererkennens usf. in einem fortwährenden Zusammenarbeiten des Empfindungsfeldes mit dem Erinnerungsfeld bestehen. Schon bei der einfachen optischen Wahrnehmung spielen sich also komplizierte Vorgänge ab (wie übrigens auch die vom Verf. nicht richtig verstandene Assoziationspsychologie anerkennt). Gegenüber v. Monakow u. a. hält Verf. an der Annahme bestimmt lokalisierter und den einzelnen Sinneszentren zugeordneter Engrammfelder fest und bestreitet, dafs zum Zustandekommen eines optischen Erinnerungsbildes die Arbeit der ganzen Rinde erforderlich sei. Ob die optischen Erinnerungsfelder, wie Henschen annimmt, nur auf der lateralen Fläche des Okzipitallappens zu suchen sind, bleibt zweifelhaft. — Auch über die Entstehung der Halluzinationen finden sich in der Arbeit interessante Beobachtungen und Erörterungen.

Th. Ziehen.

V. v. Weizsaecker. **Über den Funktionswandel, besonders des Drucksinnes bei organischen Nervenkranken und über Beziehungen zur Ataxie.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* 201, S. 317—332, 1923.

Die Exaktheit unserer Bewegungen und Empfindungen setzt Gleichmäfsigkeit der Lokalisation und der Schwelle voraus. In pathologischen Fällen kann sich beides verändern. Dadurch kommt es zu Ataxien. Für die Lokalisation der Druckempfindung kommt es noch mehr als auf die Integrität des gereizten Elements auf die der gesamten Nachbarelemente an (Fälle von kortikalen Läsionen und Läsionen des Rückenmarks, bei denen Druckreize empfunden aber nicht lokalisiert werden). Wandern der Druckschwelle mit der Wiederholung der Reize

findet sich besonders bei Rindenläsionen. Hier ist mit Drucksinnstörungen eine Herabsetzung der „Führungsschwelle“ verbunden, ferner — neben starker Streuung — bei Zeigeversuchen (mit geschlossenen Augen) eine Allotaxie (Vorbeizeigen in bestimmter Richtung). Neben einer scheinbaren Hypästhesie (durch Verminderung der Druckpunkte) gibt es eine echte mit Erhöhung der Reizschwelle.

Bethe (Frankfurt a. M.).

Hauptmann. **Der „Mangel an Antrieb“ — von innen gesehen (Das psychische Korrelat der Akinese).** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 66, S. 615—686. 1922.

Verf. hat das eigentümliche Symptom der psychomotorischen Akinese („Mangel an Antrieb“, „Entschlufsunfähigkeit“ usf.) in Fällen von Encephalitis auf Grund der Selbstbeobachtungen der Kranken genauer zu analysieren versucht. Nach seinen Untersuchungen beruht es bald auf Störungen des Affektlebens (Sitz in der Gegend des Thalamus), bald auf Behinderung der Auswirkung des intakten Willens bei normalem Affektleben (Sitz im „Übertragungsteil“, d. h. in der Gegend zwischen Thalamus und Pallidum bzw. den anderen zugeordneten extrapyramidalen Systemabschnitten). Seiner Analyse legt Verf. folgende Auffassung zugrunde: „In dem Automatismus der phylogenetisch alten Stammganglien kommen die Erfahrungen der Stammesvorfahren zur Geltung; sie dienen dem Schutz, der Abwehr, der Erhaltung, Ernährung, Fortpflanzung. Hiermit wäre der Organismus aber sehr unvollkommen ausgerüstet; er mufs auch ein Organ besitzen, das ihn instand setzt, den ihm von seinen Ahnen überkommenen Apparat auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen zu verbessern bzw. seine Funktion zu beeinflussen. Dieses Organ wird durch die entwicklungsgeschichtlich junge Rinde repräsentiert. Die Triebkraft dieser phylogenetisch alten und jungen Apparate ist das, was wir, objektiv gesprochen, lebenserhaltendes Prinzip nennen können, und was uns subjektiv nur als Ausdruck der Bedrohung dieses Prinzips, nämlich als Unlustaffekt zum Bewufstsein kommen kann; diese Triebkraft tritt nicht nur nach der muskelmotorischen Seite in Erscheinung, sei es unmittelbar auf dem subkortikalen Reflexbogen, sei es mit Einschaltung des Weges über die Rinde, sie wirkt sich auch innerhalb der Rinde allein aus, in dem eigentlichen Denkprozefs. Die mitgeteilten Äufserungen der einzelnen Kranken sind auch für die Psychologie der normalen Willensvorgänge zum Teil aufserordentlich interessant.

Th. Ziehen.

1. Arthur Kronfeld. **Psychotherapie. Charakterlehre. Psychoanalyse. Hypnose. Psychagogik.** Berlin, Julius Springer. 1924. geh. 9 Mk.
2. William Brown. **Talks of Psychotherapia.** 2 sh. 6 p.
3. — **Suggestion and Mental Analysis.** Third Edition. London, Univ. of London Press. Ltd. 1923. 3 sh. 6 p.
4. Sigm. Freud. **Das Ich und das Es.**

5. SIGMUND FREUD. **Massenpsychologie und Ich-Analyse.** Internationaler Psychoanalytischer Verlag. Leipzig, Wien, Zürich.
6. Dr. med. RHABAN LIERTZ. **Wanderungen durch das gesunde und kranke Seelenleben bei Kindern.** Kösel und Pustet (K.-G.) München. Verlagsabteilung Kempten. 1923.

Die nicht exakt-, sondern empirisch-wissenschaftliche Art der Psychoanalyse drückt selbstverständlich allen Arbeiten auf diesem Gebiete einen ausgesprochen subjektiven Charakter auf. Die Schwierigkeit der Beurteilung und ein guter Teil des Widerstandes gegen die gegenwärtig meist gepredigte und geübte Psychoanalyse haben ihren Grund in dem — übrigens durchaus zugegebenen — Weltanschauungsstandpunkt der Vertreter dieser Richtung. Dadurch wird der gute, auch für die exakte Psychologie verwertbare Kern der Lehre verdeckt — was heute geboten wird, ist oft sehr zweifelswürdige „Seelenkunde", „Seelenerforschung", aber keine Psychologie.

Eine kritische Besprechung hierhergehöriger Arbeiten in wirklich objektiver Weise ist dadurch erschwert; eine Weltanschauung hat man, man lebt sie — aber streiten über Weltanschauung hat keinen Sinn.

1. Die Arbeit von KRONFELD ist in jeder Hinsicht ausgezeichnet; es ist die erste wirklich systematisch durchgeführte, soweit das Gebiet es zuläfst, exakt durchgearbeitete, kritische Behandlung aller einschlägigen Fragen. In zwei Teilen: Der Aufbau von Persönlichkeit, Charakter und Krankheitsbild (Ärztliche Charakterlehre) und: Die seelische Einwirkung des Arztes auf Charakter- und Krankheitsbild (Ärztliche Psychotherapie) behandelt K. sein Thema, z. T. meisterhaft, spannend; besonders hervorheben möchte ich die Abschnitte: Umwelt, Erlebnis und Persönlichkeitsgestaltung, und: Psychoanalyse und Verwandtes. Obwohl für meine Anschauung K. FREUD noch zu viele Konzessionen macht (z. B. in dem Ödipuskomplex) ist dieser Abschnitt ganz besonders ausgeglichen. Die Subjektivität der Therapie zwingt zur Beschränkung: auf 20 Seiten (von den 250) wird die eigentliche Therapie — vorzüglich — skizziert. —

Zwei Bemerkungen: K. betont die Gefahr und die Unmöglichkeit wirklich durchführbarer „Typenbildung" und er selbst gibt überall (31/32, 38, 41, 45, 59/60, 75 usw.) z. T. ganz ausgezeichnete „Typen" — es geht eben doch nicht ohne eine solche Hilfe. — Die „mystisch-mechanistische" Einstellung der ganzen Psychoanalyse ist auch für K. eine Gefahr, der er nicht entgeht. Sie verführt dazu, ein Bild, das vielleicht eine Vorstellung des möglichen Ablaufsmodus gibt, für eine Erklärung anzusehen; die psychischen Abläufe entsprechen dem tatsächlich bestimmt nicht. Die psychoanalytische Nomenklatur wimmelt von solchen gefährlichen Ausdrücken (Verdrängung, Einklemmung, Absperrung, Abreagieren usw.). S. 50 wird das deutlich auch bei K.: Emotionale Fixierungs-, Verdrängungs-, Sperrungs- und Spaltungstendenzen. —

Für Nicht-Mediziner mufs das Studium des Buches sehr schwierig sein — Verf. müfste die furchtbare Häufung der Fremdwörter vermeiden —,

es geht auch ohne sie (z. B. S. 112: durch die Gesetze der Affektivität fundiert und durch primitive Selbstentlastungen archaischer Art präformiert). —

2. Das Buch enthält drei Vorlesungen:

1. Funktionelle Nervenkrankheiten. Dissoziation, Hypnotismus, Suggestion.
2. Psychoanalyse. Abreagieren und Übertragung. Die Libido-Theorie.
3. Eine Theorie der Melancholie und des manisch-depressiven Irreseins. Autosuggestion und der Wille.

Eine im wesentlichen zustimmende, durch eigene Auffassungen bedingte Kritik der verschiedenen psychoanalytischen Richtungen — klar, sympathisch und im allgemeinen philosophischer begründet, als die übrigen einschlägigen Arbeiten. Die einseitige „Sexualkausalität" FREUDS wird abgelehnt (S. 29): „Hysterie und andere Formen nervöser Störungen „werden durch psychische Traumen hervorgerufen, die absolut nichts „mit sexuellen Instinkten zu tun haben, weder im engeren noch im „weitesten Sinne — das haben die Erfahrungen im Kriege bewiesen." — Beachtbar ist der Nachweis B.s, daſs die Dissoziation der Persönlichkeit, die in der Hysterie eine so wesentliche Rolle spielt, fast durchweg durch Hypnose gesteigert wird — für ihn besteht das Wesen der Hypnose in einer Dissoziation der Persönlichkeit.

Auſserordentlich wichtig ist, daſs B. den Wert des früher von FREUD als therapeutisch so wichtig betretenen A b r e a g i e r e n s eben in einer Reassoziation der Persönlichkeit sieht; die an die Stelle getretene „Ü b e r t r a g u n g" (d. h. das tatsächlich unter die suggestive Gewalt des Therapeuten Kommen) verwirft B.

3. Im ganzen etwas „elementar", eine Wiedergabe besonders der FREUDschen Psychoanalyse und der COUÉschen Lehre von der Suggestion und Autosuggestion; die philosophische Basis für die ganzen psychologischen Untersuchungen werden aus der BERGSONschen Philosophie geschöpft. Zur Einführung, besonders für Laien, ist das Buch nicht ungeeignet. Eigene kritische Ideen sind nur wenige gegeben.

4. Es ist unmöglich, diese Arbeit FREUDS zu referieren und noch unmöglicher, sie zu kritisieren. Diese auf dem Ödipuskomplex und der Libidolehre aufgebaute „höhere Ethik" spricht, in Ausdrücken und Phantasien, die dem gewöhnlichen Sterblichen unverständlich sind, von dem, was das Wort: „zwei Seelen fühl' ich, ach, in meiner Brust" oder das Bibelwort: „das Gute, das ich will, tue ich nicht, aber das Böse" usw., v i e l einfacher, klarer und schöner sagen. Einer L ö s u n g des Zwiespalts kommt FREUD auch in keiner Weise nahe. —

Psychologie ist das n i c h t, Philosophie ebensowenig; es gehört beneidenswertes Selbstgefühl dazu, solche Phantasien drucken zu lassen.

5. Wir hatten längst behauptet, der Kern des sog. Gewissens sei „soziale Angst" (S. 10).

Das für das „Ich und das Es" Gesagte gilt auch für dieses Buch. D a s ist das bezeichnende an FREUDS Art zu arbeiten, daſs man immer

auf solche Sätze trifft: Wir hatten längst behauptet; „es ist nun erlaubt, zu schliefsen; es liegt auf der Hand" — während man vergeblich auf irgend einen Versuch eines Beweises wartet. Oft wird das Fehlen des Beweises ausdrücklich zugegeben, aber auf weiterhin folgende Ausführungen vertröstet — beides ohne „Wunscherfüllung". Es ist mehr als kühn, von seiner eigenen Weltanschauung ausgehend, jede andere als minderwertig zu verhöhnen: „Dafs die Vereinheitlichung des Ichs dieselben Störungen erfahren kann, wie die der Libido, zeigen vielfache, sehr bekannte Beispiele, wie das der Naturforscher, die bibelgläubig geblieben sind (S. 20).

Die ganze Phantasie des Ödipuskomplexes, der Urhorde usw. wird einfach als wissenschaftlich feststehende Tatsache vorausgesetzt — eine Kritik solcher Verirrungen ist unmöglich. —

6. Das Liertzsche Buch ist unbedingt und in jeder Hinsicht abzulehnen. Wissenschaftlich macht es den unmöglichen Versuch, einen strenggläubig katholischen Standpunkt mit der Freudschen Psychoanalyse zu verbinden. Dafs der Beichtstuhl bei den intuitiven Psychanalytikern, die ihm seine ungeheure Macht und Bedeutung gegeben haben, den Wahrheitskern, den die Psychanalyse als „Seelenforschung" enthält, längst praktisch (in seiner Weltanschauung) betätigt hat, sollte von solchen unmöglichen Versuchen abhalten. Die pädagogischen Ausführungen sind höchst dilettantisch, phrasenhaft, und zeugen vom völligen Fehlen wirklicher pädagogischer Erfahrung. Die Therapie auf diesem Gebiet hängt nicht von der Methode, sondern von der Persönlichkeit ab. Düring (Frankfurt a. M.).

R. Pophal. **Über exogene Charakterveränderungen im Sinne der moral insanity.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 53, S. 343—360. 1923.

Verf. teilt vier sehr bemerkenswerte Fälle mit, in denen durch exogene Momente erhebliche Charakterveränderungen hervorgerufen wurden. So handelte es sich z. B. im 4. Fall um einen 14jährigen Knaben, bei dem nach einer abortiven Encephalitis moralische Defekte eintraten, die erst nach $1^{3}/_{4}$ Jahren sich ausglichen. Th. Ziehen.

J. Schuster. **Schmerz und Geschlechtstrieb.** VI u. 48 S. Leipzig 1923.

Vorliegende Abhandlung stellt den Versuch einer Analyse und Theorie der Algolagnie dar. Verf. steht auf dem Boden der psychoanalytischen Methode. Das Ergebnis seiner Untersuchung ist folgendes:

Die Algolagnie ist eine genotypisch bedingte Anlage, die daher nur entfaltet, nicht erworben werden kann. An der Entfaltung sind sehr komplexe Faktoren vom Tage der Geburt an beteiligt. Die Algolagnie ist gesteigerter Geschlechtstrieb, die beiden Formen, in denen er sich auswirkt, sind der Sadismus und der Masochismus. Die Algolagnie wirkt begünstigend auf andere Perversionen wie Exhibilitionismus, Fetischismus, Inversion und Transvestitismus. Skubich (Magdeburg).

FR. SCHLUND. **Beitrag zur Psychopathologie des Eunuchoidismus.** *Monatsschrift f. Psychiatr. u. Neurol.* **53**, S. 328—342. 1923.

Der mitgeteilte Fall ist auch psychologisch sehr interessant. Hand in Hand mit verspäteter unvollkommener sexueller Reifung bestanden nicht nur typische körperliche „eunuchoide“ Symptome, sondern auch der Charakter zeigte Auffälligkeiten, so namentlich explosive Reizbarkeit, Mangel an Anpassungsfähigkeit und zielbewufstem Arbeitswillen, passiv asoziales Verhalten usf. TH. ZIEHEN.

NISSEL V. MAYENDORF. **Das Problem der angeborenen Homosexualität.** *Arch. f. Psychiatr.* **69**, S. 510—525. 1923.

Auf Grund der Beobachtungen an Zwittern, Kastraten usf. liegt die Annahme nahe, dafs zwar die körperlichen Geschlechtsmerkmale von der Entwicklung und Funktion der Genitalorgane abhängig sind, dafs dagegen die Richtung der sexuellen Libido entweder gar nichts mit der Beschaffenheit derselben oder nur mit der Beschaffenheit gewisser Teile der Genitalorgane etwas zu tun hat. Die Homosexualität ist nach Verf. wahrscheinlich stets pathologisch. Die Argumente KRAFFT-EBINGS zugunsten der Annahme einer angeborenen Anlage werden bestritten. Auch gegen die STEINACHsche Theorie erhebt Verf. beachtenswerte Einwände. Wer eine angeborene Homosexualität behauptet, mufs annehmen, dafs es angeborene, durch eine somatische Organisation unverrückbar feste Assoziationen zwischen Vorstellung und Gefühl gibt, und eine solche Annahme widerspricht nach Verf. allen unseren psychologischen Erfahrungen. Er denkt sich vielmehr, dafs die Homosexualität durch das Zusammenwirken einer angeborenen psychischen Disposition und individueller Erlebnisse zustande kommt, und versteht unter psychischer Disposition den „funktionellen Ausdruck eines phylogenetischen Gedächtnisses, einer gesteigerten Funktionsbereitschaft nach dieser und einer Erschwerung der Energieentladung nach jener Richtung“. Die sexuelle Gleichgültigkeit gegen Eltern und Geschwister ist eine Erscheinung, die ihrem Wesen nach mit der normalen Asexualität gegenüber dem eigenen Geschlecht durchaus gleichgestellt werden kann. In beiden Fällen handelt es sich nicht um den Einflufs im Blut zirkulierender Hormone, sondern um phylogenetisch auf dem Weg der Auslese zustande gekommene psychische Hemmungen. Bei dem Homosexuellen kommt hinzu, dafs das Gefühlsleben auch auf nicht-sexuellem Gebiet Abnormitäten zeigt, und dafs speziell ganz indifferente Gegenstände und Handlungen sich abnorm leicht mit sexuellen Gefühlen assoziieren können und solche Assoziationen auffällig fest sind. Verf. hält es daher auch für ausgeschlossen, dafs die Sekrete der Pubertätsdrüsen imstande wären, die Richtung der Wollust zu bestimmen.

TH. ZIEHEN.

L. Habricht. **Geistige Leistungen und psychisches Milieu mit besonderer Berücksichtigung der sozialen Schichten.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 22, S. 210—257. 1923.

Verf. prüfte mit dem Benaryschen Versuch, eine vorgelegte Figur aus einem Komplexbild herauszufinden, 400 Schüler und Schülerinnen aus Volks- und höheren Schulen in München und Wiesbaden im Alter von 13—14 Jahren. Zeit- und Fehlleistungen zeigten eine deutliche Überlegenheit der höheren Schulen. Die 13jährigen höheren Schüler sind nicht nur vor ihren Altersgenossen aus der Volksschule, sondern auch noch vor den 14jährigen Volksschülern deutlich voraus. Auch die Variationsbreite ist geringer. Die Münchener Volksschüler stehen hinter den Wiesbadenern zurück, dagegen reagieren die Wiesbadener höheren Schüler etwas langsamer als die Münchener.

Die deutlichen Leistungsunterschiede der beiden Schularten erklärt Verf. mit dem gröfseren Übungswert, der dem besseren Milieu der höheren Schüler infolge stärkerer geistiger Anregung und Beschäftigung zukommt und belegt dies durch die Antworten, die sie auf die Frage nach Tageseinteilung und Lieblingsbeschäftigung erhalten hat. Die Milieubestimmung wird indessen nur für die Klassen als Ganze nach Berufskategorien vorgenommen und auch die ergänzende Bewertung der Angaben über Tageseinteilung usw. reicht für die Bestimmung des „psychischen“ Milieus nicht völlig aus.

Ergänzende Versuche an Erwachsenen verschiedener sozialer Schichten sind nur auszugsweise mitgeteilt. A. Argelander (Jena).

Ludwig Stern-Piper. **Kretschmers psychophysische Typen und die Rassenformen in Deutschland.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 67, S. 569—599. 1923.

Im Anschlufs an die Aufstellung von Konstitutionstypen durch Stiller, Sigaud, Kretschmer u. a. wirft Verf. die Frage auf, ob diese durch körperliche und psychische Symptome gekennzeichneten Typen nicht zum mindesten teilweise auf Rassenformen zurückzuführen sind. Für Deutschland kämen namentlich die sogenannte nordische, die alpine und die dinarische Rasse in Betracht. In der Tat glaubt Verf. wenigstens bei den beiden ersten in körperlicher und seelischer Beziehung ganz bestimmte konstitutionelle Merkmale nachweisen zu können: „zyklothyme“ Charakterzüge bei der alpinen und „schizothyme“ bei der nordischen Rasse. Unter anderem soll auch die geringe musikalische Begabung der reinen nordischen Rasse hiermit in Verbindung stehen. Th. Ziehen.

Fritz Giese. **Die Arbeitsprobe in der Psychognostik.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 23, S. 162—187, 1924.

Die Arbeitsprobe soll dadurch, dafs sie den Prüfling in geregelter Form und an neutralem Stoff werktätig arbeiten läfst, einen Einblick in seine charakterologische Struktur ermöglichen. Die Ausführungen wenden

sich scharf gegen die vielfach unpsychologische Ausführung von Berufseignungsprüfungen. Der Nachdruck muſs künftig liegen auf einer umfassenden Feststellung des intellektuellen Niveaus und der Festlegung einer strukturell interpretierten Arbeitsweise (einschlieſslich der Aufmerksamkeitstypik). Sinnespsychologische Untersuchungen kommen nur als Ergänzung für einige Fachberufe in Frage. Einige Beispiele von Arbeitsproben werden mitgeteilt. A. ARGELANDER (Jena).

HANS HR. BUSSE. **Das literarische Verständnis der werktätigen Jugend zwischen 14 und 18.** *Beiheft z. Zeitschr. f. angew. Psychol.* **32.** Leipzig 1923. 289 S.

Verf. verarbeitet die Beobachtungen, die er als Leiter der literarischen Abteilung eines katholischen Jünglingsvereins gesammelt hat. Fragen und Urteile der Jugendlichen über literarische Werke sowie Proben eigener literarischer Produktion geben einen guten Einblick in die Stellung, die der proletarische Jugendliche gegenüber Form und Inhalt von Schriftwerken einnimmt. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Literatur arbeitet Verf. allgemeine Entwicklungsstufen des literarischen Verständnisses in der Pubertät heraus. Das Material ist ergänzt durch Statistiken über die Benutzung von Volks- und Jugendbibliotheken. A. ARGELANDER (Jena).

ERNEST JONES. **Einige Probleme der Reifezeit. (Some Problems of Adolescence.)** *The Brit. Journ. of Psychol., General Section* **13** (1).

Verf. stellt die Theorie auf, der heranwachsende Mensch rekapituliere in der Reifezeit (12.—18. Lebensjahr) noch einmal die Entwicklung, die das Kind in seinen 5 ersten Jahren durchgemacht habe. Die Parallelen werden vor allem in sexuellen Entwicklungsstadien gesehen, Veränderungen im Seelenleben des Jugendlichen psychoanalytisch erklärt. A. ARGELANDER (Jena).

H. MARICHELLE. **La rééducation auditive chez les sourds-muets et chez les autres sourds.** *Journ. de Psych.* **19** (9), S. 769—794. 1922.

Die Abhandlung gibt zunächst einen historischen Überblick über die Entwicklung des Taubstummenunterrichts in Frankreich, um dann die Methode der Untersuchung und des Unterrichts darzustellen. Die Darstellung über das Messen der Hörschärfe enthält nur ganz grob empirische Hinweise, ohne daſs die neueren Ergebnisse der Akustik mit berücksichtigt werden. Verf. unterscheidet eine audition brute (rohes Gehör), die dadurch gemessen wird, daſs man die gröſste Entfernung bestimmt, bei der überhaupt etwas gehört wird, ohne daſs ein Erkennen eintritt. Nach Ansicht des Verf.s bestehen anscheinend zwischen dem Vokal a und i nur Intensitätsunterschiede; deswegen überrascht ihn die Beobachtung, daſs in Einzelfällen das weniger intensive „i“ auf gröſsere Entfernung von Gehörerkrankten gehört wird als das intensivere „a“. Die zweite Art des Hörens ist die audition différencieé, bei der gleich-

seitig eine Identifikation des Gehörten eintritt. Das Problem des intermittierenden Auftretens von Gehörsempfindungen in der Schwellenregion glaubt Verf. durch Aufstellen rechnerischer Mittelwerte genügend gelöst. Daſs ein Hördefekt verschiedene Ursachen haben kann und deswegen auch verschiedene Ausfallserscheinungen auftreten können, scheint dem Verf. völlig unbekannt zu sein. Die angeführten Beispiele genügen, um die Abhandlung zu charakterisieren; sie mutet wie ein allererster Versuch auf diesem Gebiete an.

Skubich (Magdeburg).

E. L. Thorndike. **The variability of an individual in repetitions of the same task.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 161—167, April 1923.

Wenn jemand öfter derselben Aufgabe unterworfen wird, und Übung ausgeschaltet ist, sollte man meinen, daſs die Leistungen eine asymmetrische Verteilung zeigen, die schlechteren sich weiter entfernen als die besseren. Das stimmt wirklich bei sehr kleinen Aufgaben, wie einzelnen Reaktionen. Dagegen fand sich in gröſseren Prüfungen, wie einem 30'-Test, daſs die übermäſsig schlechten Leistungen so selten sind bei normaler Gesundheit, daſs man sie vernachlässigen kann.

J. Fröbes (Valkenburg).

O. Klemm und F. Sander. **Arbeitspsychologische Untersuchungen an der Häckselmaschine.** Schriften z. Psychol. d. Berufseignung usw., Heft 26. Leipzig, J. A. Barth. *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 23, S. 1—20, 1924.

Verff. lieſsen durch paarweise Vergleichung von 7 verschiedenen Stellungen den günstigsten Winkel zwischen Kurbelarm und gröſstem Arbeitswiderstand an der von Hand betriebenen Häckselmaschine feststellen, ferner wurde durch Bewegungs- und Ermüdungsmessungen die zweckmäſsigste Kurbellänge ermittelt. Die Ergebnisse stimmen mit den von der Industrie gebrauchten Normen überein.

A. Argelander (Jena).

Carl J. Warden. **Some factors determining the order of elimination of culs-de-sac in the maze.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 192—210, Juni 1923.

Es wurde schon oft untersucht, nach welcher Gesetzmäſsigkeit das Tier im Labyrinth die Sackgassen allmählich vermeidet. Warden hat die Frage nicht unwesentlich gefördert. Er findet, daſs sich zuerst nur das Vorwärtslaufen durchsetzt, das Zurückgehen nach den ersten Versuchen nicht mehr vorkommt. Die von anderen angegebene Tendenz, erst jene Sackgassen zu vermeiden, die dem Schluſsziel näher liegen, bestätigte sich nicht. Die Sackgassen, die zuerst vermieden wurden, waren jene, die ganz aus der Richtung der Vorwärtsbewegung heraus lagen; dann diejenigen, deren Betreten auſsergewöhnlich viele Drehungen notwendig machen würde. Je seltener eine Sackgasse überhaupt betreten wurde, desto früher wurde sie auch ganz vermieden.

J. Fröbes (Valkenburg).

Versuche über die Perseveration von Vorstellungen.

Von

Antonin Prandtl.

Es ist eine Tatsache, die dem Unbefangenen aus täglichen Erfahrungen geläufig ist, dafs nach intensiver Beschäftigung mit Gegenständen irgendwelcher Art die Gedanken, ohne dafs wir es beabsichtigen, zu denselben gern wieder zurückkehren, auch wenn wir längst zu einer anderen Beschäftigung übergegangen sind. Wenn wir mit Interesse längere Zeit in einer Gemäldesammlung verweilt haben, wird die Erinnerung an die mit Bildern gefüllten Säle auch auf der Strafse noch, wenn wir nach Hause gehen, ab und zu uns wiederkehren; haben wir Abschied genommen von Freunden oder Verwandten, so können auf der Bahnfahrt, während wir durchs Fenster in die Landschaft hinaus sehen, plötzlich wieder die letzten Worte, die gesprochen wurden, in uns laut werden usw. Im Anschlufs an G. E. Müller wollen wir diese Eigentümlichkeit unseres Seelenlebens als Perseveration bezeichnen und, um andere Deutungen auszuschliefsen, zwei Begriffsmerkmale damit verbinden. Einmal den Umstand, dafs durch die Perseveration ein vorausgehendes primäres Erlebnis wiederholt wird — ohne dafs sie inhaltlich immer genau mit diesem übereinstimmen müfste —, und dann den Mangel eines Reproduktionsmotivs: der Inhalt des primär Erlebten kehrt wieder, ohne dafs irgendetwas Bewufstgewordenes die Erinnerung daran wachruft (wie etwa der Fall dann wäre, wenn ich nach dem Besuch der Galerie im Katalog blätterte und die Bezeichnung der Bilder mir die farbige Vorstellung derselben wachriefe), oder ohne dafs ich mich bewufst bemühe, das einmal Erlebte

noch ein zweites Mal zu erleben (wie der Fall wäre, wenn ich Anstrengungen machte, mir die Werke in einem bestimmten Saal oder von einem bestimmten Künstler noch einmal ins Gedächtnis zurückzurufen).

Indem wir unter Perseveration also die unmotivierte Wiederkehr eines primär Erlebten verstehen, soll n i c h t darunter verstanden werden das unmittelbare Fortdauern eines Erlebnisses über die Dauer des Reizes hinaus, — wie z. B. die durch ein zugerufenes Wort erlebte Vorstellung ohne wahrnehmbare Unterbrechung unter Umständen eine oder mehrere Sekunden nach dem Zuruf mir gegenwärtig bleibt; es soll vielmehr auf die Diskontinuität des primär und des sekundär Erlebten Gewicht gelegt werden. Auch haben wir nicht die physiologischen Vorgänge im Auge, die die Voraussetzung unseres bewufst Erlebten sind. Es wäre ja möglich, oder vielmehr es läfst sich kaum der Gedanke abweisen, dafs, wo wir im Bewufstsein eine L ü c k e konstatieren müssen, auf Seite der physiologischen Bedingungen ein kontinuierlicher Zusammenhang zwischen dem Primären und Sekundären sich findet, so dafs demnach, was im psychischen Bereich ein charakteristisches Merkmal der Perseverationen ausmacht, auf der physiologischen Seite ganz wegfallen müfste.

Im folgenden sollen uns Perseverationen in dem angegebenen Sinn beschäftigen, indem wir über den Ausfall von Versuchen berichten, die mit der Absicht unternommen wurden, Perseverationen künstlich hervorzurufen und zu möglichst genauer Beobachtung zu bringen. Denn sind Perseverationen auch ihrem eigentlichen Wesen nach eine unmotivierte Wiederkehr, so kann die Unmotiviertheit doch nicht ohne weiteres Regellosigkeit bedeuten und es ist wohl denkbar, dafs charakteristische Gleichförmigkeiten des bewufst Erlebten sogar einen Fingerzeig für strengere Gesetzmäfsigkeiten auf Seite der physiologischen Vorgänge dabei bieten.

Der Grundgedanke der Versuche war, Vpn. durch eine Lernaufgabe zu intensiver geistiger Beschäftigung anzuregen und in Pausen, die zwischen den Lernakten eingeschoben wurden, allenfalls auftauchende Perseverationen zu Protokoll zu nehmen. Dafs es auf Perseverationen abgesehen war,

durften die Vpn. natürlich nicht wissen; es wurde ihnen dafür mitgeteilt, dafs die Versuche dem Verlauf des Lernprozesses gälten, und weil Erinnerungen an den Lernstoff, die in den Pausen kommen konnten, möglicher- oder wahrscheinlicherweise den Lernerfolg mit beeinflussen mufsten, so sollten diese im Augenblick des Auftauchens immer sofort genannt werden.

Als Lernstoff dienten Reihen von je 16 sinnlosen Silben, die aus einem Vokal und zwei ihn umschliefsenden Konsonanten bestanden; nur zwei Vpn. lernten 20-silbige Reihen. Die Reihen waren paarweise gegliedert und wurden, immer mit Betonung der ersten Silbe eines Paars, nach dem Takte des Metronoms (60 Schläge in der Minute) vom Versuchsleiter zunächst so oft (am Anfang meist sechsmal) nacheinander vorgelesen, bis bei der vorläufig noch ungeübten Vp. einige Silben voraussichtlich haften konnten. Im unmittelbaren Anschlufs an die Vorlesungen wurde der Erfolg der Einprägung erstmalig festgestellt, indem durcheinander, aber doch nach einer bestimmten Ordnung, die ersten Paarglieder genannt wurden, worauf die Vp. jeweils die zweite Silbe nennen mufste. Sodann wurde eine Pause von 4 Minuten eingeschoben, ehe die Vorlesungen ihren weiteren Gang nahmen. Die Pause sollte der Erholung der Vp. dienen — in dieser Form wurde die Pause begründet —, um aber die Bewufstseinsinhalte während dieser Zeit nicht einfach dem Zufall oder dem augenblicklichen Belieben überlassen zu müssen, da dieselben doch möglicherweise Einflufs auf den Lernerfolg haben konnten, so sollte die Vp. zu einer ganz bestimmten, nicht anstrengenden Tätigkeit verpflichtet werden.

Es war zu diesem Zweck ein quadriertes Papier bereit gehalten (Seitenlänge der Quadrate 4,5 mm), auf welchem untereinander durch entsprechende Zeichen horizontale Streifen abgegrenzt waren, die je 15 Quadrate umfafsten. Zwischen je zwei solchen Quadratstreifen war ein weiterer Quadratstreifen als Zwischenraum gelassen. Aufgabe der Vp. war nun, in den Quadraten dieser Streifen nach dem Takt des Metronoms mit einem Bleistift die Diagonalen zu ziehen, so, dafs im ersten Quadrat von links unten nach rechts oben, im zweiten von links oben nach rechts unten gefahren wurde usw. Während

je zweier Sekundenschläge sollte immer ein Strich gemacht werden, so daſs also, wenn die Vp. am Ende des Streifens anlangte, genau eine Minute vergangen war. Darauf wurde ohne Unterbrechung zum Anfang des zweiten Streifens übergegangen usw., bis das Ende des vierten Streifens erreicht und damit die vierte Minute zu Ende gebracht war. Eine kurze Vorübung lieſs diese Tätigkeit des Strichemachens rasch geläufig werden.

Auſserdem war, wie schon gesagt, die Vp. angehalten, sowie ihr eine Silbe einfiel oder sich sonst ein mit der Lernaufgabe zusammenhängendes Erlebnis einstellte, dies sofort zu melden. War es eine Silbe, so nannte sie dieselbe; war es etwas anderes, was sich nicht mit einem Wort aussprechen lieſs, so sagte sie „jetzt", wozu dann am Ende der Pause der nähere Aufschluſs von ihr gegeben wurde. Immer aber, wenn etwas auftauchte, sollte sie gleichzeitig den Zeitpunkt auf dem quadrierten Papier markieren, indem sie den eben zu ziehenden Strich über die Zeile hinaus verlängerte, ohne aber Zeit dabei zu verlieren. Der Versuchsleiter schrieb fortlaufend alles auf, was die Vp. sagte, so daſs also durch den Vergleich seiner Niederschrift mit der Zeitschreibung, die die Vp. in der angegebenen Weise besorgte, die zeitlichen Abstände der auftauchenden Erlebnisse auf 2 Sekunden genau festgelegt sind.

War die „Pause" in der Weise, wie eben geschildert wurde, verstrichen und hatte die Vp. nichts zu bemerken, so begann dasselbe Spiel von neuem. Die Silbenreihe wurde wieder einigemale vorgelesen, es wurde im unmittelbaren Anschluſs daran nach dem Trefferverfahren der Lernerfolg geprüft, woran dann wieder die Pause mit dem Strichemachen sich reihte, und dies alles so lang, bis die Reihe von der Vp. beherrscht wurde. Beim Ausfragen war die Reihenfolge, in der die einzelnen Paare gefragt wurden, jedesmal wechselnd, so daſs also in jedem Fall andere Glieder der Reihe vor Eintritt der Pause an letzter Stelle die Vp. beschäftigt hatten. Da es im Interesse der Versuche lag, daſs die Vp. mit der Erlernung der Reihe nicht zu rasch fertig wurde, so muſsten die Vorlesungen entsprechend dosiert werden, indem z. B., wenn die Vp. bereits über sechs oder sieben Treffer verfügte, die Reihe

nur noch zweimal oder, je nachdem, einmal vorgelesen wurde. Gelegentlich wurde auch, wenn die Vp. bereits alle Silben richtig genannt hatte, indes bei einer oder mehreren Silben unsicher war, an die Prüfung, scheinbar zur weiteren Fortsetzung des Lernens, noch die „Pause“ angefügt, um mehr Material auf diese Weise zu gewinnen, ehe der Versuch unter einer entsprechenden Begründung für beendet erklärt wurde. Im übrigen aber war sorgfältig darauf Bedacht genommen, daſs die Vpn. den eigentlichen Zweck der Versuche nicht erraten konnten, und tatsächlich sind alle bis zum Ende bei dem Glauben geblieben, daſs lediglich die Lernleistung geprüft wurde.

Wenn, wie gelegentlich vorkam, eine Vp. übersah, beim Auftauchen einer Silbe die entsprechende Zeitmarkierung anzubringen oder etwa eine zu viel machte, was aus dem Vergleich mit dem Protokollheft ohne weiteres festzustellen war, muſste die betreffende „Pause“ als unverwertbar ausgeschieden werden.

Im ganzen haben 10 Damen und Herren in der beschriebenen Weise sich betätigt und, je nach der Erträglichkeit ihres Verhaltens zur Kenntnis der Perseverationen, kürzere oder längere Zeit sich an den Versuchen beteiligt. Ihnen allen sei für ihre Gewissenhaftigkeit und, bei zum Teil langwieriger Beanspruchung, groſse Opferwilligkeit auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank gesagt.

Perseverationen haben sich bei ihnen allen gefunden, ausgenommen einen Studenten, der im vergangenen Jahr bereits ähnliche Silbenreihen gelernt hatte und sonach an die gegenwärtige Beschäftigung als etwas Bekanntes, ihm Wohlvertrautes herantrat. Jedoch waren, als er erstmals sinnlose Silben zu lernen angefangen hatte, Perseverationen bei ihm offenbar besonders hartnäckig gewesen, da er wiederholt damals spontan erzählte, wie gewisse Silben nach beendigter Lernzeit während der gewöhnlichen Beschäftigungen des Tages ihn noch weiter verfolgten.

In der Regel verging, wenn die Vp. nach dem Ausfragen angefangen hatte die Striche zu machen, eine leere Zeitstrecke, bis die erste Silbe kam. Diese Zeit hatte eine kürzere oder

längere Dauer, je nachdem überhaupt der Reichtum an Perseverationen ein großer oder geringer war, folgte aber im übrigen keiner Regel. In ganz wenigen Fällen wurde die erste Silbe zugleich mit den ersten Strichen genannt, in anderen Fällen dauerte es 120 und 180 Sekunden und sogar darüber. In einem Fall, bei Fräulein Kurtzig, begannen regelmäßig die Perseverationen ziemlich rasch, im Durchschnitt 6 Sekunden nach Beginn der Pause, dauerten dann 2—3 Minuten, worauf plötzlich Stille eintrat. Die letzte oder die beiden letzten Minuten sind dann ganz ohne Silbenvorstellungen geblieben. Es war, wie wenn ein Uhrwerk abgelaufen wäre und die Feder auf einmal ihre Kraft vollständig erschöpft hätte. Bei den übrigen Vpn. sind die Perseverationen in annähernd gleicher Dichte über die ganze Pausenlänge verstreut gewesen.

In den meisten Fällen zeigte sich eine Zunahme der Perseverationen von einer Pause zur nächsten, offenbar bedingt durch die Summation der gemachten Anstrengungen. Daneben gab es aber auch das gegenteilige Verhalten, woran vielleicht ein Erlahmen des Interesses die Schuld tragen mochte.

Selbstverständlich kann nicht gesagt werden, daß sämtliche Silben, die von den Vpn. gemeldet wurden, als Perseverationen im Sinne der obigen Definition anzusehen sind. Zwar waren es, solange von den Reihen nur wenig gewußt war, vorwiegend einzelne Silben, die unvermittelt wieder auftauchten. In dem Maß aber, als das Lernen erfolgreich fortschritt, waren diese mehr und mehr mit ihren Partnern, die als Paarglieder zu ihnen gehörten, zu festen Komplexen verwoben, von denen ein Teil den anderen im Sinn des Assoziationsbegriffes mit sich riß. Auch wurden sich die Vpn. gelegentlich eines Suchens nach einer Silbe bewußt, namentlich wenn das zugehörige Paarglied soeben aufgetaucht war — übrigens vielfach ohne daß die gesuchte Silbe sich einstellte —, und es mag sein, daß in manchen Fällen eine Silbe auf eine solche Bewußtseinslage des Suchens gefolgt war, ohne daß dies von der Vp. beachtet oder gemeldet worden war. Es entspricht das wohl durchaus auch dem natürlichen Verhalten nach angestrengter Tätigkeit, wenn Bewußtseinslagen

und anschauliche Inhalte, assoziativ geordnete und nichtgeordnete Vorstellungen in buntem Wechsel einander ablösen. Fragen, die gelegentlich an die Vpn. gestellt wurden, haben als glaubhaft ergeben, daſs ihr Verhalten in den Pausen durch keinen Vorsatz diktiert war und demnach einzelne Silben, die plötzlich auftauchten, wohl in der überwiegenden Mehrzahl als Perseverationen im angegebenen Sinn zu bezeichnen sind. Ausnahmen wurden nur bei einzelnen Vpn. im ersten oder zweiten Versuch getroffen, die dann als Vorversuch eben ausgeschieden wurden.

Natürlich waren es nicht nur Silben der eben zu lernenden Reihe, die in den Pausen lebendig wurden, sondern oft, namentlich in der ersten Pause, wenn die Silben noch wenig saſsen, ähnliche Lautkomplexe, oder es wurde nach einer nur teilweise richtigen Silbe eine ähnliche, sei es richtige oder unrichtige Silbe genannt. Wiederholt auch drängten sich Silben aus früheren Reihen auf, besonders Silben aus der ersten überhaupt gelernten Reihe, die offenbar einen besonders nachhaltigen Eindruck auf die Lernenden gemacht hatte. Ziemlich regelmäſsig war dann damit eine ausgesprochene Unlust verbunden und das Bewuſstsein, d a ſ s die Silben nicht zur Reihe gehörten.

Daſs die Häufigkeit der Perseverationen von Person zu Person stark wechselt, ist wiederholt schon beobachtet worden und hat sich auch in den von uns beobachteten Fällen bestätigt. Ein Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses hat sich nicht dabei ergeben, wie ja auch bei Leuten mit hervorragenden Gedächtnisleistungen die Perseverationen auffallend spärlich sind.[1] Mit mehr Grund dürfte an eine Abhängigkeit vom Interesse des Lernenden gedacht werden. Bei einer der Vpn., Fräulein Dr. Zillig, waren die Perseverationen während einiger Tage auffallend gering geworden, nachdem sie in vorangegangenen Versuchen besonders viele aufzuweisen gehabt hatte. Der Grund war, daſs Z., von Beruf Volksschullehrerin, tagsüber an einem anstrengenden Turnkurs

[1] G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs. 1. Teil. 1911. S. 228. A. Aall, Bericht über den 6. Kongreſs f. exper. Psychol. in Göttingen 1914. S. 13.

sich hatte beteiligen müssen und, als sie gegen Abend die Reihe lernte, sichtlich ermüdet war und für die sinnlosen Silben mit dem besten Willen keine Begeisterung aufbringen konnte. Die Perseverationen kehrten mit der früheren Häufigkeit wieder, sowie der Turnkurs und die Müdigkeit vorbei waren und an Stelle des erlahmenden Interesses der feste Wille getreten war, die bisher erzielten Leistungen in einigen noch zu absolvierenden Reihen zu einem höchsten Rekord zu steigern.

Dafs ähnlich wie das Nachlassen des Interesses auch die Gewöhnung an die Tätigkeit des Lernens wirkt, läfst sich von vornherein denken. Entspricht es doch durchaus dem Wesen des Übungsverlaufs, dafs der Vollzug der Leistung sich vereinfacht und überflüssige Glieder schliefslich ausfallen. Eben in diesem Sinn wird es wohl auch verstanden werden müssen, dafs Gedächtniskünstler, d. h. hochgradig geübte Personen nur wenige Perseverationen aufweisen. Auch in unseren Versuchen hat sich in zwei Fällen ein deutlicher Zusammenhang zwischen Übung, Gewöhnung und Zahl der Perseverationen ergeben, indem die letzteren bei Ku. und K. H. nachlassen, je mehr Versuche bereits gemacht sind und je erfolgreicher das Lernen demnach wird.

Nach allem scheint die Zahl der auftauchenden Perseverationen für die psychische Eigenart des Einzelnen wenig charakteristisch, sondern ist vielmehr in erster Linie als Symptom für Interesse und Gewöhnung zu werten. Wichtiger erscheint die Dauer, mit der die einzelne Vorstellung sich behauptet.

Die meisten Vpn. betonen eine gewisse Flüchtigkeit, mit der die Perseverationen kamen und gingen. So äufsert sich K. Heuler: „Die Silben waren immer gleich wieder entschwunden, nachdem ich sie genannt hatte." Fräulein Kurtzig: „Die Silben verschwinden immer sofort wieder; ehe ich den nächsten Strich mache, sind sie weg"; ein andermal: „Sie sind höchstens während der Dauer eines Striches gegenwärtig". Dr. Kellner: „meist dauerten die Silben nur kurz, 2 Striche lang etwa. Die Silbe ist nicht immer gleich fertig, sondern entwickelt, kristallisiert sich. Wenn ich aber den Strich ge-

macht habe, ist die Silbe in der Regel auch wieder weg.“ A. HEULER: „Manche kommen plötzlich und sind ebenso plötzlich verschwunden. Bei den übrigen ist es ein Abklingen wie bei einem optischen Nachbild; sie wandeln sich zu Bewufstseinslagen.“

Allen diesen Aussagen, die vorwiegend die Kürze der auftauchenden Vorstellungen hervorheben, stehen Äufserungen von Fräulein Dr. ZILLIG gegenüber, die umgekehrt, wenigstens in einer gröfseren Reihe von Fällen auf eine besonders lange Dauer hinweisen. Viele Silben sind zwar auch bei ihr nur kurzwährend — was schon allein durch die grofse Häufigkeit von Perseverationen bei ihr bedingt ist —, oft aber sind die Silben längere Zeit gegenwärtig gewesen. Sie pflegte in solchen Fällen beim Strichemachen, wenn sie eine Silbe genannt hatte, nach einigen Sekunden hinzuzufügen: „Ist immer noch da — — — ist noch da“ oder dgl., und so war nicht selten auf eine Dauer der Perseverationen von 60 Sekunden oder länger zu schliefsen. Wiederholt sind diese hartnäckigen Perseverationen mit entschiedener Unlust verbunden gewesen.

So scheint es vielleicht gerechtfertigt, einen flüchtigen und einen hartnäckigen Typ auseinander zu halten und die Folge wird zeigen, dafs wahrscheinlich noch andere Merkmale damit parallel gehen. Nur die Häufigkeit der Perseverationen hat offenbar wenig mit dem Gegensatz dieser Typen zu tun. Denn bei Z. als Vertreterin des hartnäckigen Typus haben sich weit mehr Perseverationen als bei den übrigen zum flüchtigen Typ gehörenden Vpn. gefunden; nur A. H., der ebenfalls als Vertreter des flüchtigen Typs anzusehen ist, hat seinerseits noch weit mehr Perseverationen als Z. gehabt.

Nach der im vorstehenden gegebenen allgemeinen Charakteristik der Perseverationen wollen wir zusehen, in welcher Reihenfolge nach dem jeweiligen Abfragen die perseverierenden Vorstellungen in der Pause nacheinander sich einfanden. Zunächst besteht sichtlich eine Abhängigkeit von der Reihenfolge, in der die Silben abgefragt wurden. Ziemlich regelmäfsig gilt die erste Vorstellung, die auftaucht, dem Silbenpaar, nach dem an letzter Stelle gefragt wurde, sei es, dafs die erste oder die zweite Paarhälfte oder der ganze Komplex wieder zum Vorschein kommt. Dafs es sich nicht um ein

bloſses Festhalten der an letzter Stelle bei der Prüfung erweckten Vorstellungen handelt, ist bereits gesagt worden. Denn mit ganz verschwindenden Ausnahmen ist die erste Vorstellung, die auftaucht, immer durch ein leeres Intervall vom Beginn der Pause geschieden und in einem Fall verging mehr als eine Minute, bis als erste Perseveration das zuletzt gefragte Reihenglied sich wieder einstellte. Innerhalb gewisser, freilich wohl nicht zu weit gesteckter Zeitgrenzen wird daher vielleicht der Satz gelten: wird nach angestrengter geistiger Tätigkeit zur Ruhe übergegangen, so wird bei einem spontanen Wiederaufleben der Gedanken unter sonst gleichen Umständen der letzte Gedankenkomplex an erster Stelle das Wort haben, gleichgültig ob mehr oder weniger Zeit inzwischen verflossen ist.

Was den weiteren Fortgang der Vorstellungen anlangt, so ist eine Abhängigkeit von der Reihenfolge, in der die Silben gefragt wurden, weniger deutlich sichtbar. Aber immerhin besteht eine Tendenz, wenn wir die Paare entsprechend der Reihenfolge, in der sie gefragt wurden, mit den Ordnungszahlen 1 bis 8 versehen denken, zunächst Glieder mit höherer Ordnungszahl, also vorzugsweise 7 und 6 hervortreten zu lassen. Es orientiert am besten darüber die nachstehende Tabelle, in der die Ergebnisse von Z., A. H. und Ku. zusammen-

Tabelle 1.

	I	II	III	s
8	30	3	3	36
7	8	8	9	25
6	3	10	8	21
5	—	2	10	12
4	—	4	4	8
3	2	8	3	13
2	2	5	5	12
1	1	6	4	11

s = Summe

genommen sind. Das Verhalten von Ke., der 10 Paare lernte, zeigt nicht die in Frage stehende Tendenz, möglicherweise

deshalb, weil er bei der Einprägung besonders stark Hilfsvorstellungen heranzog, so daſs auch in der Pause ihn zunächst wieder Assoziationen beschäftigten. Bei den übrigen Vpn. ist das Material, das erzielt wurde, nicht ausreichend, um die Frage überhaupt zu untersuchen. In der Tabelle bedeuten die Zahlen 1 bis 8 in der ersten Vertikalkolumne die Reihenfolge, in der die 8 Silbenpaare beim Verhör gefragt wurden, während die römischen Ziffern I, II und III in der obersten Horizontalreihe auf die erste, zweite und dritte Stelle in der Reihe der perseverierenden Vorstellungen hinweisen. Die Zahlen der 2., 3. und 4. Vertikalkolumne geben dann an, mit welcher Häufigkeit die 8 Glieder der Ausfragereihe an erster, zweiter bzw. dritter Stelle der Perseverationsreihe wiederkehrten. Zur Herstellung der Tabelle sind nur solche Pausen herangezogen worden, in denen mindestens drei der Reihe angehörige Vorstellungen auftauchten (wozu auch Silben gerechnet wurden, in denen ein Laut falsch war) und in denen weder an erster noch an zweiter oder dritter Stelle reihenfremde Silben sich befanden. Unmittelbar sich folgende Silben, die zusammen ein Paar bilden, wurden immer als Einheit gerechnet.

Man sieht zunächst, was schon mitgeteilt wurde, daſs an erster Stelle in der Pause mit gröſster Häufigkeit das achte Paar der Ausfragereihe wieder auftritt. An der zweiten und dritten Stelle konkurrieren das 7. und 6. Paar, ohne daſs, wie man erwarten könnte, an der zweiten Stelle das 7., an der dritten das 6. ein Übergewicht hätte. Insbesondere werden beide Glieder an dritter Stelle noch vom 5. Glied der Ausfragereihe an Häufigkeit überboten. Auf jeden Fall zeigen aber unsere Zahlen, wenn man die drei ersten Stellen der Perseverationsreihe zusammen ins Auge faſst, ein Überwiegen des 7. Gliedes der Ausfragereihe gegenüber dem 6. und dieses Gliedes gegenüber allen Gliedern mit niedrigerer Ordnungszahl. So könnte also für den Anfang des sich selbst überlassenen Vorstellungsverlaufs bei drei von unseren vier in Betracht kommenden Vpn. an erster, zweiter und dritter Stelle eine Tendenz zur rückläufigen Wiederkehr der primär gegebenen Vorstellungskomplexe als ziemlich wahr-

scheinlich angenommen werden.[1] Über diesen Anfang hinaus läfst sich eine Abhängigkeit der Reihenfolge der perseverierenden Vorstellungen von den vorausgehenden primären Erlebnissen **nicht** konstatieren.

Dafür kommen hier, wie es scheint, gewisse andere Tendenzen zur Geltung.

Leider sind wir für das Studium dieser Tendenzen auf die Ergebnisse von Z. und A. H. allein angewiesen, da die Zahl der Perseverationen bei den übrigen Vpn. bei weitem dazu nicht ausreicht.

Um ein Bild von der Dichte zu geben, mit der die Perseverationen bei diesen beiden Vpn. aufstiegen, haben wir in sämtlichen Pausen die gegenseitigen Abstände der einzelnen Vorstellungen gemessen und daraus das arithmetische Mittel bestimmt. Silben**paare** wurden dabei immer als Einheit, als **eine** Perseveration gerechnet. Für H. ergaben sich 7,7, für Z. 23,2 Sekunden als Durchschnitt. Entsprechend der geringeren Dichte bei Z. mufsten auch die Versuche mit ihr entsprechend länger fortgesetzt werden, um ein annähernd gleiches Zahlenmaterial wie bei H. zum Vergleich mit diesem zu gewinnen.

Es versteht sich von selber, dafs bei so grofser Häufigkeit, mit der in diesen beiden Fällen die Perseverationen auftraten, verschiedene Silben bzw. verschiedene Silbenpaare wiederholt innerhalb der gleichen Pause erscheinen mufsten. Wir haben daher das ganze von Z. und H. gewonnene Material in der

[1] Da auch bei **beabsichtigter** Reproduktion einer gelernten Reihe sich gelegentlich die Neigung zeigt, die Reproduktion zunächst in rückläufiger Ordnung zu versuchen, so ist das Vorhandensein einer entsprechenden Tendenz des **sich selbst überlassenen** Vorstellungsverlaufs von vornherein wahrscheinlich. Vgl. E. Ebert u. E. Meumann, *Arch. f. d. ges. Psychol.* 4, 1905, S. 177; St. H. Watkins, *Brit. Journ. of Psychol.* 7, 1914—15. — Die hier festgestellte rückläufige Reproduktionstendenz steht natürlich nicht in Widerspruch mit der bekannten anderen Tendenz, die umgekehrt den Anfang einer gelernten Reihe begünstigt, da die initiale Tendenz die Einprägung der Reihe als einheitlichen Komplexes voraussetzt, während in unseren Versuchen die Reihe durch die Art der Prüfung wie auch wegen der noch mangelhaften Einprägungsstärke in einzelne Glieder zerrissen war. Vgl. G. E. Müller, Komplextheorie und Gestalttheorie. 1923. S. 2f.

Weise bearbeitet, daſs wir für jede Vorstellung, die zweimal oder öfter in der gleichen Pause auftauchte, den Abstand von je einem Auftauchen zum nächsten feststellten, und haben das Ergebnis dieser Messung in Tabelle 2 zum Ausdruck gebracht.

Tabelle 2.

Intervall	Vp. Z.	Vp. H.
1—10	2	1
11—20	8	9
21—30	12	21
31—40	14	33
41—50	17	36
51—60	14	42
61—70	14	15
71—80	17	14
81—90	8	14
91—100	10	5
101—110	10	9
111—120	14	5
121—130	11	2
131—140	8	1
141—150	8	3
151—160	2	2
161—170	4	1
171—180	2	2
181—190	3	4
191—200	1	3
201—210	1	2
211—220	—	1
221—230	1	—

Tabelle 3.

Intervall	Vp. Z.	Vp. H.
1—10	0,05	0,02
11—20	0,20	0,18
21—30	0,31	0,46
31—40	0,38	0,72
41—50	0,48	0,82
51—60	0,42	1,01
61—70	0,44	0,38
71—80	0,57	0,38
81—90	0,29	0,40
91—100	0,38	0,15
101—110	0,41	0,30
111—120	0,62	0,18
121—130	0,53	0,08
131—140	0,42	0,04
141—150	0,47	0,14
151—160	0,13	0,11
161—170	0,30	0,06
171—180	0,17	0,14
181—190	0,30	0,33
191—200	0,13	0,30
201—210	0,16	0,26
211—220	—	0,19
221—230	0,39	—

Die Tabelle soll zeigen, wie oft der Wiederkehr der gleichen Vorstellung ein Intervall von bestimmter Dauer (von der letztvorhergegangenen g l e i c h e n Vorstellung aus gerechnet) vorausging, soll also zeigen, ob unter Umständen eine Bevorzugung einer bestimmten Dauer hierbei bestand. Die verschiedenen vorkommenden Dauern sind in Gruppen von 10 zu 10 Sekunden zusammengefaſst worden; die Zahlen rechts

daneben besagen, wie häufig die betreffende Intervallgruppe bei den beiden Vpn. vorkam. Man sieht also beispielsweise, daſs bei Z. zweimal eine Silbe in einem Intervall von 1—10 Sekunden auf eine vorangehende Vorstellung der gleichen Silbe folgte, achtmal in einem Intervall von 11—20 Sekunden usw., wobei keinerlei Rücksicht genommen ist auf andere Silben, die innerhalb dieser Intervalle auftauchten.

Um aus den Zahlen der Tabelle eventuell weitere Schlüsse ziehen zu können, müssen wir dieselben aber zunächst umrechnen. Denn da die ganze Pause nur die beschränkte Zeit von 240 Sekunden währte, so ist klar, daſs groſse Intervalle von vornherein nur seltener auftreten konnten als kurze Intervalle. So konnte beispielsweise das Intervall von 230 Sekunden nur während 10 Sekunden verwirklicht werden, während zur Verwirklichung des 10-Sekunden-Intervalls 230 Sekunden lang Gelegenheit geboten war. Wir müssen also die Häufigkeitszahlen in Tabelle 2 entsprechend reduzieren, d. h. den für die erste Intervallgruppe von 1—10 Sekunden gefundenen Wert mit 234 dividieren, indem wir für diese Gruppe einen Zentralwert von 6 Sekunden annehmen, den Häufigkeitswert der Gruppe von 11—20 Sekunden dementsprechend mit 224 usw. Gleichzeitig wollen wir die 181 Fälle von Z. wie die 225, die bei H. zur Verfügung standen, auf je 1000 Fälle umrechnen.

Es wird auf diese Weise Tabelle 3 gewonnen, in der die eingetragenen Zahlen Ausdruck der Häufigkeit der verschieden abgestuften Perseverationsintervalle bei gleicher Möglichkeit für alle Intervallgröſsen sind.

Danach müssen wir uns von dem Verhalten der Vorstellungen bei unseren beiden Vpn. ein ganz verschiedenes Bild machen. Eine gewisse Übereinstimmung herrscht nur am Anfang, indem die beiden ersten, kürzesten Perseverationsintervalle bei beiden Vpn. ungefähr gleich selten sind. Bei Z. freilich will diese Seltenheit vielleicht nicht allzuviel besagen, da sie, wie wir gesehen haben, dem hartnäckigen Perseverationstyp angehört und demnach verhältnismäſsig häufig Silben sich bis zu 10 oder gar 20 Sekunden bei ihr behaupten, ehe sie verschwinden und es überhaupt möglich wird, daſs auf Grund eines erneuten Auftauchens eine Silbe abermals als

Perseveration gemeldet wird. In einem gewissen Einklang hiermit steht es, daſs das durchschnittliche Intervall je zweier aufeinander folgender Silben, mögen sie gleich oder verschieden sein, bei Z., wie erinnerlich, 23,2 Sekunden beträgt.

Anders ist das Fehlen von Perseverationen nach kurzen Intervallen bei H. zu werten. Denn H. ist Vertreter des flüchtigen Typs; eine Vorstellung, die auftaucht, ist, sowie der Strich gemacht ist, auch wieder gleich verschwunden und gibt Raum für ein erneutes Auftauchen sei es der gleichen oder einer anderen Silbe. Im Durchschnitt folgen die Vorstellungen in einem Abstand von 7,7 Sekunden bei ihm aufeinander. Wenn trotzdem in Intervallen bis zu 20 Sekunden nicht leicht die gleiche Vorstellung bei ihm wiederkehrt, so wird der Grund vermutlich ein anderer sein; es wird sich um eine Art Refraktärphase handeln.

Was den weiteren Verlauf der Häufigkeitszahlen betrifft, so fällt bei H. der rasche Anstieg der Intervallstufen von 21—60 Sekunden in die Augen, auf die dann ein jähes Absinken der Werte bei der Stufe 61—70 Sekunden folgt. Über die Werte bei den gröſseren Perseverationsintervallen wird man mit Vorsicht urteilen müssen, da die geringeren Chancen für eine mögliche Beobachtung derselben, die a priori durch die Versuchsanordnung gegeben sind, natürlich auch die Zuverlässigkeit der erhaltenen Zahlen mindern. Vielleicht aber wird man annehmen dürfen, daſs die Häufigkeitswerte für die gröſseren Intervalle, etwa von 91—100 Sekunden an, langsam geringer werden. Auf jeden Fall aber scheint der Anstieg der Häufigkeiten bei den Intervallen bis zu 60 Sekunden und das rasche Sinken danach so charakteristisch, daſs es kaum möglich sein dürfte die Erscheinung durch Zufall zu erklären, man wird viel eher annehmen müssen, daſs die physiologischen Bedingungen, an die die perseverierenden Vorstellungen gebunden sind, sich in einer Periode gesetzmäſsig entwickeln, indem nach einem Refraktärstadium, das auf den primären Prozeſs folgt, ein Maximum der Wirksamkeit bei etwa 51—60 Sekunden erreicht wird, worauf die Vorgänge rasch wieder an Wirksamkeit einbüſsen und die Wahrscheinlichkeit für ein bewuſstes Auftauchen der Vorstellung, wenn es nicht schon in

den vorausliegenden Abschnitten der Periode dazu gekommen ist, immer geringer wird.

Vergleichen wir damit nun das Verhalten der Perseverationen bei Z., so ergibt sich hier ein völlig abweichendes Bild. Ein ausgesprochenes Maximum ist kaum vorhanden, die Intervalle von 31 Sekunden an aufwärts sind alle mit etwa gleicher Häufigkeit vertreten, und erst bei Intervallen von 151Sekunden an beginnt ein langsames Sinken, das aus Gründen indes, die oben genannt wurden, nicht ohne weiteres als verbürgt anzusehen ist.

So sind also die verschiedensten Intervallgröſsen der Wiederkehr einer Vorstellung bei Z. ungefähr gleich günstig und erst bei Intervallen von $2^1/_2$ Minuten und mehr verschlechtern sich die Aussichten, während bei H. umgekehrt die perseverativen Tendenzen sich in einer Periode entwickeln, von einem Minimum unmittelbar nach dem primären Dasein der Vorstellung rasch ansteigen und ebenso rasch hernach wieder sinken. Übrigens aber ist dieser periodische Verlauf bei H., wie es scheint, von besonderen Bedingungen abhängig. Um dies zu zeigen, wollen wir das gesamte von H. gewonnene Material in zwei Hälften teilen und in der einen Hälfte die Pausen zusammenfassen, die auf das erste Verhör folgten, in der anderen alle auf das zweite Verhör folgenden Pausen (da H. sehr leicht und rasch lernte, ist es zur Einschiebung einer dritten Pause nie gekommen). Die beiden Hälften sind dann von vornherein darin verschieden voneinander, daſs die Perseverationen der ersten Hälfte zustande kamen, als die zu lernende Silbenreihe noch schlecht gewuſst wurde, während bei den perseverativen Vorstellungen der zweiten Hälfte die Einprägung nahezu vollendet war.

Die für die einzelnen Intervallgruppen gefundenen Werte haben wir wieder entsprechend der Möglichkeit ihres Vorkommens reduziert und je auf 1000 Fälle umgerechnet (Tab. 4).

Man sieht einen deutlichen Unterschied im Verhalten der perseverativen Tendenzen, je nachdem die Einprägung weiter oder weniger weit vorgeschritten ist. Befindet sie sich erst auf halbem Wege, so scheint sich ein Maximum der perseverativen Tendenzen in der Nähe von 50 Sekunden zwar schon anzudeuten, tritt aber noch wenig hervor gegenüber

den Häufigkeitswerten verschiedener grofser Intervallgruppen. Die charakteristische Häufigkeitsverteilung, die uns Tabelle 3 zeigt, ergibt sich erst, wenn die Vp. des Silbenmaterials annähernd Herr ist und die mühelose Möglichkeit der Reproduktion bei allen oder den meisten Silben nicht weiter in Frage steht. Das Maximum der Häufigkeit ist jetzt noch weit

Tabelle 4.

Intervall	1. Pause	2. Pause
1—10	0,07	—
11—20	0,07	0,22
21—30	0,44	0,44
31—40	0,38	0,85
41—50	0,72	0,86
51—60	0,68	1,14
61—70	0,36	0,39
71—80	0,48	0,34
81—90	0,51	0,36
91—100	0,38	0,09
101—110	0,58	0,19
111—120	0,25	0,15
121—130	—	0,11
131—140	0,15	—
141—150	0,17	0,13
151—160	0,37	—
161—170	0,21	—
171—180	0,49	—
181—190	0,58	0,23
191—200	—	0,42
201—210	—	0,36
211—220	0,65	—
221—230	—	—

stärker entwickelt als bei Zusammenwerfung des gesamten Pausenmaterials (Tab. 3) und läfst dementsprechend auch den Abfall der Häufigkeitswerte bei Intervallen von mehr als 60 Sekunden um so steiler erscheinen.

Man wird also annehmen müssen, dafs die perseverativen Tendenzen sich bei H. unter der Voraussetzung in einer regel-

mäfsigen Periode entwickeln, dafs die primären Vorstellungen ihm schon ziemlich geläufig sind.

Fragen wir nun, warum abweichend von H. eine Periodizität der Perseverationen bei Z. sich nicht findet, so könnte der Grund einmal in Eigentümlichkeiten der psychischen Konstitution liegen, die u. a. ihren Ausdruck eben darin finden, dafs Z. dem hartnäckigen Perseverationstypus angehört, während H. ja Vertreter des flüchtigen Typus ist.

Aber noch etwas anderes ist von Bedeutung. Es scheint, dafs der Vorstellungsverlauf abgesehen von der Tendenz zur periodischen Wiederholung noch von einer anderen Tendenz abhängig ist, die, unter Umständen stärker als jene hervortretend, dieselbe wohl auch völlig zum Verschwinden bringen kann. Wir möchten diese zweite Tendenz, um die es sich handelt, als Tendenz der Vervollständigung bezeichnen und meinen den Umstand, dafs in den Perseverationsreihen unverkennbar das Bestreben sich zeigt, unter den überhaupt verfügbaren Silbenvorstellungen möglichst abzuwechseln und der Reihe nach eine jede von ihnen zu Gehör zu bringen.

Nun ist es natürlich leichter, lauter verschiedene Silben zu nennen, wenn die Zahl der überhaupt eingeprägten Silben grofs ist, als wenn nur wenige Glieder der Reihe gewufst werden. Um daher eine zahlenmäfsige Vorstellung von der Stärke der Vervollständigungstendenz zu geben, wollen wir hier folgendermafsen verfahren. Wir stellen fest, wieviele Silben in dem der Pause vorhergehenden Verhör von der Vp. richtig gewufst wurden, und zählen in der Perseverationsreihe, mit der ersten Perseveration beginnend, die doppelte Anzahl Silben ab, bei 8 Treffern also 16 Silben, bei 7 14 Silben usw. Pausen, in denen weniger als 5 Treffer vorlagen, sollen unberücksichtigt bleiben, auch sollen halbe Treffer bei der Trefferzahl nicht mitgerechnet werden. Wir bilden nun, um die Stärke der Vervollständigungstendenz zu charakterisieren, einen Bruch, dessen Nenner die doppelte Anzahl der ganzen Treffer bildet oder aber, wenn die Perseverationsreihe so viele Silben nicht aufweist, die Zahl der tatsächlich vorkommenden Silben. Als Zähler aber setzen wir die Zahl der hierunter verschiedenen Silben, d. h. also den Nenner nach Abzug der sich davon wiederholenden Silben. Auch Silben aus früher ge-

lernten Reihen sind in Abzug gebracht. So würde z. B. der Bruch $^{10}/_{14}$ bei 7 Treffern bedeuten, dafs unter den ersten 14 von der Vp. in der Pause namhaft gemachten Silben 10 verschieden waren, 4 daggegen eine vorausgehende Silbe wiederholten. Wenn unmittelbar nacheinander 2 Silben genannt werden, von denen die eine nur in einem Laut von der anderen abweicht, z. B. seut, dann seub, wenn beide also sichtlich auf die gleiche gelernte Silbe sich beziehen, so werden sie, als ein Verweilen bei der gleichen Stelle der Reihe, im Zähler wie im Nenner nur einfach gezählt.

Tabelle 5.

t	H.	Z.	Ku.	Ke.
5	0,62	0,76	0,90	1,00
6	0,55	0,76	0,87	0,97
7	0,57	0,86	0,93	0,95
8	0,66	0,81	0,94	0,94
9				1,00
a. m.	0,59	0,81	0,90	0,97

t = Treffer; a. m. = arithmetisches Mittel.

In Tabelle 5 geben wir die arithmetischen Mittel der also bestimmten Brüche getrennt für die Fälle, in denen die Vp. 5, 6, 7 und 8 Silben richtig wufste. Bei Ke., der 10 Paare lernte, ist noch eine Rubrik für 9 Volltreffer angefügt. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind diese Mittel als Dezimalbrüche geschrieben. Wenn beispielsweise für Z. bei 8 Treffern der Durchschnittswert der Brüche 0,81 ist, so besagt dies, dafs von den ersten 10 in der Pause auftauchenden Silben 8 im Durchschnitt verschieden waren, annähernd 2 aber vorausgehende Silben wiederholten.

Wir haben die Abwechslungsbrüche — wenn dieser hier ja wohl verständliche Ausdruck gestattet wird — für den Fall, dafs 5, dafs 6, 7, 8 oder 9 Treffer vorlagen, getrennt behandelt in der Überlegung, dafs es an sich wohl leichter ist, 10 Silben nacheinander zu sagen, so, dafs jede davon verschieden ist, als beispielsweise 18 mal nacheinander lauter verschiedene Silben zu reproduzieren, auch wenn die 18 Silben im letzteren Fall so gut gewufst sind wie die 10 Silben im ersteren Fall.

Da diese Überlegung durch die tatsächlich erhaltenen Brüche nicht bestätigt wird, so glauben wir dieselben unbedenklich auch zusammenfassen und für jede Vp. aus allen Pausen einen gemeinsamen Durchschnittsbruch zur Charakterisierung der in Frage kommenden Tendenz bestimmen zu dürfen. In der Tabelle sind diese Gesamtdurchschnittsbrüche in der untersten Horizontalreihe hinzugefügt.

Danach ergibt sich, daſs bei allen Vpn., die überhaupt Perseverationen in gröſserer Zahl hatten, diese Tendenz vorhanden ist. Ganz besonders ausgeprägt ist sie bei Ke. und Ku. Bei Ke. sind unter 10 Silbenvorstellungen, die in der Pause auftauchten, ziemlich regelmäſsig alle 10 voneinander verschieden gewesen und auch bei Ku. im Durchschnitt 9. Wir erinnern hier an das eigentümliche, früher hervorgehobene Verhalten der Perseverationen bei Ku., die in der zweiten Pausenhälfte immer plötzlich abbrachen und dann verstummt waren, was uns zu dem Bild eines abgelaufenen Uhrwerks Veranlassung gab. Wir möchten ein ähnliches Bild hier nochmals gebrauchen. Es ist, als ob die intensive Beschäftigung mit den 16 Silben ebenso viele Federn gespannt hätte, die sich der Reihe nach alle wieder zu entspannen versuchen, auch wenn keine bewuſste Absicht sich mehr auf den Gegenstand richtet. Ist eine Silbe wieder bewuſst geworden, so ist das Bedürfnis nach Entspannung für sie befriedigt und es kann eine andere an die Reihe kommen, bis alle auf diese Weise zu Wort gekommen sind. Wir haben im Vorausgehenden dies als Tendenz der Vervollständigung bezeichnet. Es sucht das Ganze, das erst vorhanden gewesen war, auf additivem Wege wieder ganz zu werden, was einzelne Teile hindert, sich ganz allein mit Ausschluſs der anderen zur Geltung zu bringen. Dabei folgen die Perseverationen aufeinander ohne erkennbare Regel, ganz durcheinander. Das Silbenpaar, das die günstigsten Bedingungen zum Perseverieren aufweist, perseveriert jeweils am ersten. Selbstverständlich werden auch assoziative Gesichtspunkte, meist dem Versuchsleiter, oft wohl auch der Vp. verborgen, die Reihenfolge mitbestimmen.

Wichtig aber ist, daſs man sich gegenwärtig halte: dies alles geschieht nicht aus A b s i c h t, sondern als Ausdruck von Gesetzmäſsigkeiten, die unserem psychophysischen System

eben eigentümlich sind. Selbst wenn die Vp. gelegentlich sich eines Suchens nach einer Silbe bewufst wird, so ist dieses Suchen doch selbst nicht gewollt von ihr, sondern ebenso wie die Silben, die perseverativ oder assoziativ bedingt sind, selber auch wieder als Perseveration oder als Assoziation zu bewerten.

Kehren wir zurück zu unseren Vpn. Z. und H. Im obigen mufste es rätselhaft scheinen, warum bei der einen von ihnen, Herrn H., in den Perseverationen eine unzweideutige Tendenz zur Periodizität sich ausspricht, während bei Z. kaum eine Spur davon zu finden ist. Die Antwort ergibt sich jetzt von selber. Bei Fräulein Z. werden die Perseverationen eben von einem anderen Bestreben diktiert, dem Bestreben, der Reihe nach sämtliche, überhaupt gewufste Silben noch einmal zur Geltung zu bringen; dann kann sie nicht gleichzeitig einer zeitlichen Regel folgen. Bei H. ist umgekehrt die Tendenz zur Vervollständigung verhältnismäfsig wenig ausgeprägt und demnach steht nichts im Wege, dafs die Tendenz zur periodischen Wiederkehr sich bei ihm auswirkt.

Wie sehr aber die beiden Vpn. in den Regeln, welche den Vorstellungsablauf bei ihnen bestimmen, voneinander abweichen, so scheint doch eines beiden gemeinsam: der Umstand, dafs die Vorstellungen sich gewöhnlich nicht lange behaupten, sondern alsbald wieder anderen Vorstellungen oder aber einem Vakuum, das zunächst eintritt, das Feld räumen. Selbst in Fällen, wo die Perseverationen mit grofser Hartnäckigkeit auftreten, dürfte es wahrscheinlich sein, dafs sie nicht einfach unverändert über den Ablauf der Sekunden sich hindehnen, sondern schwankend bald verblassen und schwinden, dann wieder mit erneuter Kraft der Beachtung sich aufdrängen. Ein silbenfreies Intervall, das besonders kurz ist, wird der Vp. als Intervall überhaupt nicht deutlich bewufst werden, oder aber Veranlassung sein, dafs die hernach wieder aufsteigende Silbe als Fortsetzung der vorher bewufst gewesenen erscheint und als neue Perseveration nicht zu Protokoll gegeben wird. So könnten der hartnäckige und der flüchtige Typ vielleicht lediglich darin sich unterscheiden, dafs bei jenem auf die Vorstellung einer Silbe rasch nacheinander nochmals Vorstellungen der gleichen Silbe kommen, durch leere Zwischenräume oder Stellen relativer Undeutlichkeit getrennt, während beim flüch-

tigen Typ immer andere und andere Silbenvorstellungen sich melden.

Es ist demnach wahrscheinlich, dafs für den Ablauf unserer Vorstellungen überhaupt eine gewisse Instabilität bestimmend ist, ein Bedürfnis, in ewigem Wechsel sich anders und anders zu beschäftigen, gleichgültig ob man doch wieder zum Dagewesenen sich zurückwendet oder aber definitiv ihm den Rücken kehrt.[1] Es läfst sich, wie mir scheint, nicht unschwer die Probe auf die Richtigkeit dieser Vermutung machen.

Wenn man ein längeres Gedicht oder sonst einen Stoff von einigem Umfang zu lernen hat, so kann bekanntlich nicht unerheblich Zeit gespart werden, indem man das Lernen auf mehrere Tage verteilt und die Lernzeit im einzelnen Fall nicht zu lange ausdehnt. Man pflegt mit Recht diesen Vorteil des verteilten Lernens gegenüber dem kumulierten Verfahren, abgesehen von emotionalen Momenten, aus der längeren Dauer, die bei verteiltem Lernen für das Perseverieren gelassen ist, zu erklären. Es sind mehr Pausen gemacht worden, in denen das Gelernte wieder und wieder auftauchen konnte, es ist mehr Zeit verstrichen, in der irgendwelche konsolidierende Prozesse, auch wenn es nicht zu bewufsten Erinnerungen kam, sich heilsam tätig erweisen konnten. Nun kann man aber in einer Versuchsanordnung verteilten und gehäuften Lernstoff einander auch so gegenüberstellen, dafs die Zeit, die dem Gelernten zum Perseverieren zur Verfügung steht, auf beiden Seiten vollständig gleich ist. Sollte auch in diesem Fall sich ein Vorteil auf Seiten des verteilt Gelernten finden, so müfste auf die oben vermutete Instabilität zurückgegriffen werden, die, weil der Vorstellungsflufs immer weiter drängt, jeder unmittelbaren Wiederholung einer Vorstellung etwas von ihrer Kraft raubt und daher auch ihren Wert für die Einprägung mindert.

Wir haben demnach eine Reihe von 12 Paaren sinnloser Silben gebildet[2] und dieselbe den Vpn. in folgender Anord-

---

[1] Vgl. G. E. Müller u. A. Pilzecker, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. 1900. S. 91.

[2] Als Vokale wurden verwendet a e i o u ö ü ei au eu ia ui, von denen jeder je einmal in einem ersten und einmal in einem zweiten Glied eines Silbenpaars vorkam. Bei der Auslosung der Konsonanten

nung nach dem Takte des Metronoms (ein Schlag in jeder Sekunde) vorgesagt:

ab	cd	ef	gh	ik	lm	no	pq	rs
ab	cd	ef	gh	ik	lm	no	pq	rs
ab	cd	ef	gh	ik	lm	no	pq	rs
αβ	γδ	εζ	αβ	γδ	εζ	αβ	γδ	εζ

Es wurden also von den 12 Paaren 9 — die durch die lateinischen Buchstaben symbolisierten — je dreimal unmittelbar nacheinander, die übrigen 3 Paare aber — die griechischen Buchstaben — immer einzeln zwischen anderen Paaren, dafür aber an drei verschiedenen Stellen in der Reihe vorkommend, den Vpn. vorgesagt. Die Absicht war, die Reihe so oft zu wiederholen, bis dieselbe einigermaſsen, aber doch nicht ganz beherrscht wurde, zu 60 oder 70 % ungefähr. Beruht wirklich der Vorteil des verteilten Lernens nur auf der längeren Dauer der Pausen, so konnte bei unserer Anordnung das griechische Alphabet vor dem Lateinischen nichts voraus haben. Ergab sich aber trotzdem ein rascherer Lernerfolg, so muſste dieser offenbar auf einem anderen Umstand beruhen.

Die ganze Reihe wurde zunächst zweimal hintereinander, jedes Silbenpaar also 6 mal im ganzen vorgelesen. Darauf wurde eine Pause von 4 Minuten eingeschoben, sodann die Reihe noch einmal gelesen und nach weiterem Verlauf von 4 Minuten das Lernergebnis nach dem Trefferverfahren festgestellt. Nur bei A. H. genügte für den angegebenen Zweck schon das zweimalige Vorlesen, woran sich nach 4 Minuten die Prüfung anschloſs. Wenn, wie in einigen Fällen vorkam, nur wenige, etwa 3—4 Treffer von den möglichen 12 Treffern erzielt waren, wurde der Versuch als unbrauchbar ausgeschieden. Auſser ganzen Treffern wurden noch $^2/_3$-Treffer gezählt, wenn 2 Laute an richtiger Stelle in der Silbe reproduziert wurden. Ein einzelner stellenrichtig wiedergegebener Laut wurde nicht gerechnet.

Im ganzen ist der Versuch mit 5 Vpn. gemacht worden,

---

wurde darauf geachtet, daſs keiner zweimal an gleicher Stelle am Aufbau eines Silbenpaars beteiligt war. In keinem Paar war ein Laut zweimal vertreten.

von denen jede 2 Reihen lernte. Nur von Ki. wurden 4 Reihen erledigt. Zwischen je 2 Reihen ist dann regelmäſsig in der Weise abgewechselt worden, daſs die eine, wie oben, a b, a b, a b, $\alpha\beta$, c d usw. anging, die andere aber das griechische Alphabet an der Spitze trug: $\alpha\beta$, a b, a b, a b, $\gamma\delta$ usw.

Tabelle 6 zeigt das Ergebnis dieser Versuche (die Treffer in Prozente umgerechnet).

Tabelle 6.

	Z.		A. H.		K. H.		Ki.				Ke.		a. m.
k	52	41	59	66	48	56	41	44	15	48	66	52	49
v	89	100	89	89	66	100	100	100	100	89	89	89	91,7

k = kumuliert, v = verteilt.

In jeder Reihe hat jede Vp. von den verteilt angeordneten Silbenpaaren um ein Beträchtliches mehr behalten als von den gehäuft auftretenden Paaren. Von letzteren sind im Durchschnitt 49 % der gefragten Silben bei der Prüfung richtig genannt worden, von den ersteren aber 91,7 %.

Mit 2 Vpn. haben wir den Versuch noch in einer etwas anderen Form durchgeführt, indem an Stelle von Silbenpaaren einzelne Silben genommen wurden. Das Schema der Reihe ist folgendes gewesen:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
↓ a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
α	β	α	β	α	β	α	β	α	β

Die Reihe wurde nur ein einziges Mal vorgelesen und nach einer Pause von 4 Minuten die Vp. gebeten zu sagen, was sie davon noch wuſste, ohne an die Aufeinanderfolge der Silben in der Reihe gebunden zu sein. Das Ergebnis zeigt Tabelle 7.

Natürlich stehen dem hier angewandten Verfahren gewisse Bedenken entgegen, sofern unter Umständen hier noch weniger

als bei der Treffermethode die Prüfung das ganze Wissen der Vp. an den Tag brachte und also dem Zufall ein gröfserer Spielraum eingeräumt war. Immerhin aber stimmt das Ergebnis gut mit den obigen Resultaten. Die Erwartung freilich,

Tabelle 7.

	Z.		Ki.				a. m.
k	37	53	57	30	50	53	46,7
v	100	83	50	100	83	100	86

auf Grund deren wir diese Reihen überhaupt einführten, dafs sich nämlich bei isolierten Silben die supponierte Eigentümlichkeit unseres Vorstellungslebens noch deutlicher zur Geltung bringen werde als bei Silbenpaaren, hat sich nicht erfüllt.

Auf jeden Fall ist die Instabilität des Vorstellungsablaufs durch diese Versuche ziemlich wahrscheinlich geworden. Man könnte auf Grund der Tatsachen, um die es sich hier handelt, vielleicht auch von einer partiellen Ermüdung sprechen. Doch würde letzten Endes dieselbe kaum etwas anderes als jene Instabilität bedeuten können: es wird bei unmittelbarer Wiederholung eines Vorgangs Schlechteres geleistet, eben weil gleichzeitig die Tendenz besteht, etwas anderes zu tun.

(Eingegangen am 17. Oktober 1923.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Würzburg.)

Über Qualität und Tempo bei fortlaufender Arbeit.

Von

Dr. Maria Zillig.

Nach Untersuchungen von Marbe [1] und Sterzinger [2] zeigen die einzelnen Spielresultate einer Person, die sie bei oft und unmittelbar nacheinander vollzogener Wiederholung ein und desselben Geschicklichkeitsspieles erreicht, gewisse Abhängigkeiten. Es rücken nämlich die Treffer einerseits, die Nieten andererseits mehr zusammen als man nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwarten mufs. Dabei erscheint eine gröfsere Anzahl unmittelbar sich folgender Treffer für die Erzielung weiterer Treffer vorteilhafter als eine kleinere Anzahl. Und ebenso begünstigt eine gröfsere Anzahl unmittelbar sich folgender Nieten das Auftreten weiterer Nieten mehr als eine kleinere Anzahl. Diese beim Fangbecher- und Ergographenspiel einwandfrei festgestellten, für andere Geschicklichkeitsspiele mit grofser Wahrscheinlichkeit annehmbaren logischen Abhängigkeiten der einzelnen Spielergebnisse voneinander [3] veranlassen Marbe zu der Vermutung, dafs auch im Wechsel der Qualität gleicher, sich oft und unmittelbar folgender Arbeitsleistungen ähnliche Abhängigkeiten bestehen.

---

[1] K. Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. 2. München 1919. S. 61 ff.

[2] O. Sterzinger, Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen. Bd. 5. Heft 1. 1917. S. 1 ff.

[3] Über den Begriff der logischen Abhängigkeit vgl. die Ausführungen über die Abhängigkeit im vierten Sinn. (Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. 1. München 1916. S. 263 ff.)

Die vorliegende Arbeit will zunächst die Richtigkeit dieser Vermutung an schulischen Arbeitsleistungen von Kindern untersuchen. Sie will nachprüfen, ob bei häufigem, unmittelbar nacheinander wiederholtem Vollzug derselben schulischen Arbeitsleistung

1. die fehlerlosen (Plus-) Leistungen einerseits, die fehlerhaften (Minus-) Leistungen andererseits sich mehr häufen als nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwartet werden muſs,

2. ob in unmittelbarem Anschluſs an eine gröſsere Anzahl unmittelbar aufeinander folgender Plusleistungen die ungestörte Erreichung weiterer Plusleistungen häufiger gelingt als im Anschluſs an eine kleinere Anzahl solcher Plusleistungen, und ob in unmittelbarem Anschluſs an eine gröſsere Anzahl unmittelbar aufeinander folgender Minusleistungen das Eintreffen weiterer Minusleistungen öfter stattfindet als im Anschluſs an eine kleinere Anzahl solcher Minusleistungen.

Als schulische Arbeitsleistungen sollen Arbeitsleistungen bezeichnet werden, wie sie manche auf Feststellung schulischer Fähigkeiten ausgehende Tests oder auch im Unterricht selbst vorkommende oder doch mögliche Übungen von den Kindern verlangen.

Um die beabsichtigte Untersuchung ausführen zu können, muſsten zunächst Kinder veranlaſst werden, dieselbe schulische Arbeitsleistung oft und unmittelbar nacheinander zu wiederholen. Dann muſste der Wechsel der Qualität der gelieferten Leistungen nachgeprüft werden.

* * *

Zur Gewinnung einer groſsen Anzahl gleicher, sich unmittelbar folgender Leistungen wurde in einer ersten Versuchsreihe der Bourdon-Test[1] benützt. Bei Erfüllung dieses Tests muſs die Vp. in einem vorgelegten Text bestimmte Buchstaben ausstreichen. Er wird meist zur Prüfung der Konzentrationsfähigkeit verwendet. Ich lieſs 31 Schülerinnen einer vierten, 30 Schülerinnen einer fünften und 28 Schülerinnen einer achten Volksschulklasse nach Bourdon arbeiten. Der

[1] Bourdon, Observations comparatives sur la reconnaissance, la discrimination et l'association. Revue philosophique de la France et de l'étranger. Paris 1895. S. 153 f.

benützte Text enthielt 25 Zeilen mit je 30 Einzelbuchstaben in kleiner deutscher Druckschrift, im ganzen also 750 Buchstaben. Darunter war jeder der 25 Buchstaben des Alphabets 30 mal vertreten. Die Schülerinnen der vierten Klasse sollten alle im Text vorhandenen a, d, e, h, l, n, die der fünften Klasse alle a, d, h, n, die der achten Klasse alle a, d, e, h, i, l, n, s, w durchstreichen. Die kritischen Buchstaben waren auf jedem Textblatt angeschrieben. Die Vpn. sollten bei Lösung des Tests zeilenweise vorgehen und alle kritischen Buchstaben gleichzeitig beachten. Jede Vp. durfte arbeiten, bis sie fertig war. Die durchschnittliche Arbeitszeit betrug 9 Minuten.

Die Verarbeitung der Ergebnisse geschah hier wie bei allen noch folgenden Versuchen nach Marbes Elementarverfahren.[1] Bei Anwendung dieses Verfahrens auf mein Versuchsmaterial ging ich im einzelnen so vor: die Ergebnisse jedes Klassenversuchs wurden in einer besonderen „Leistungs"-liste zusammengestellt.

Dabei wurde die Plusleistung mit r, die Minusleistung, nämlich das Übersehen kritischer Buchstaben, mit f bezeichnet. Durchstreichung nichtkritischer Buchstaben war nicht vorgekommen. Jede Leistungsliste enthielt nun für jedes einzelne an dem auf ihr behandelten Versuch beteiligte Kind die in diesem Versuch von ihm gelieferte Qualitätenfolge seiner Leistungen, d. h. die Reihenfolge seiner r und f. Jede Leistungsliste bestand also aus einer der Anzahl der dem Versuch unterworfenen Vpn. entsprechenden Anzahl solcher Folgen der Zeichen r und f. Im ganzen umfaſste die Leistungsliste von Klasse vier 5580, die von Klasse fünf 3600, die von Klasse acht 7560 Einzelleistungen. Dann zählte ich auf jeder Leistungsliste aus, wieviel reine Gruppen zu $n = 1, 2, 3, \ldots$ Plus- bzw. Minusleistungen (r bzw. f) sich in sämtlichen auf ihr vorhandenen Qualitätsfolgen (Folgen der r und f) fanden. Unter einer „reinen Gruppe zu n" verstehe ich nach Marbe „eine Gruppe von n unmittelbar aufeinander folgenden gleichen Elementen (hier Leistungen), die durch zwei von ihnen verschiedene Elemente (in unserem Fall Leistungen) eingeschlossen sind." Nun konnte ich für jeden Klassenversuch

[1] Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. 2. S. 19 ff.

die Anzahl der Fälle ermitteln, in denen nach n unmittelbar aufeinander folgenden Plusleistungen zunächst eine weitere Plusleistung, sowie die Anzahl der Fälle, in denen nach n unmittelbar aufeinander folgenden Plusleistungen zunächst eine Minusleistung auftritt. Ebenso konnte ich für jeden Klassenversuch die Anzahl der Fälle feststellen, in denen nach n unmittelbar aufeinander folgenden Minusleistungen zunächst eine weitere Minusleistung, sowie die Anzahl der Fälle, in denen nach n unmittelbar aufeinander folgenden Minusleistungen zunächst eine Plusleistung stattfindet.

Die gekennzeichnete Durchführung des Elementarverfahrens könnte bedenklich erscheinen durch den Umstand, daſs die dabei in ihrem Qualitätswechsel beobachteten Leistungen nicht von einer, sondern immer von vielen Vpn. hervorgebracht sind. Es wäre möglich, daſs durch die Mitwirkung vieler Vpn. an der Schaffung des zu untersuchenden Materials dasselbe bald in diesem, bald in jenem Sinn beeinfluſst und die Richtigkeit der Untersuchungsergebnisse dadurch gefährdet würde. Bei näherem Zusehen lassen sich solche Bedenken beseitigen. Die einzelne Vp. ist an dem zu untersuchenden Material im allgemeinen mit einer verhältnismäſsig groſsen Zahl von Leistungen beteiligt. So treffen in den drei Versuchen mit dem Bourdon-Test auf die einzelnen Vpn. 120, 180, schlieſslich sogar 270 Einzelleistungen. Auch in den Versuchen, über die später noch Bericht erfolgen wird, gibt die einzelne Vp. immer eine gröſsere Anzahl von Leistungen an das Untersuchungsmaterial ab, im allgemeinen nicht unter 56, meist darüber. Mehr noch als durch diese Tatsache erscheinen die gegen unsere Durchführung des Elementarverfahrens möglichen Einwände durch die Untersuchungsergebnisse selbst hinfällig, wie deren Darlegung deutlich zeigen wird. Im Verlauf der Arbeit wird sich nämlich ergeben, daſs alle untersuchten Materialien stets die gleichen Eigentümlichkeiten im Qualitätswechsel der Einzelleistungen aufwiesen. Daſs trotz der Beteiligung vieler und dabei häufig immer anderer Vpn. an der Herstellung der Untersuchungsmaterialien sich doch immer die gleichen Resultate finden lassen, zeigt, daſs die unserem Verfahren vielleicht anhaftenden Fehler zu gering sind, um die Untersuchungsergebnisse zu beeinträchtigen. Im

übrigen war ich darauf angewiesen, mein Untersuchungsmaterial jeweils von vielen Vpn. zu sammeln. Ich benötigte ein aus vielen Einzelleistungen bestehendes Material. Hätte ich ein und dieselbe Vp. in einer Sitzung viele Hunderte von Einzelleistungen hervorbringen lassen, so wäre durch die Ermüdung der Vp. der Qualitätswechsel ihrer Leistungen offenbar stark beeinflufst und für meine Untersuchung unbrauchbar geworden. Hätte ich ein und dieselbe Vp. in vielen Sitzungen die gewünschte grofse Zahl von Leistungen herstellen lassen, so wäre wahrscheinlich durch den Übungsfortschritt der Qualitätswechsel ihrer Leistungen beeinflufst worden. Aufserdem hätte ich in letzterem Fall auch nur ein aus vielen einzelnen Qualitätsfolgen bestehendes Material für meine Untersuchungen gewonnen. Dies zur Rechtfertigung unseres nicht gerade vollkommenen, aber notwendigen und immerhin brauchbaren und ausreichenden Verfahrens.

Bestanden die von Marbe und Sterzinger auf dem Gebiet der Geschicklichkeitsspiele nachgewiesenen Abhängigkeiten der einzelnen Spielresultate voneinander auch in meinem Versuchsbereich für die Einzelleistungen meiner Vpn., so mufste sich folgendes zeigen:

1. Fafste man nur jene Leistungen zusammen, die sich unmittelbar an n reine[1] Plusleistungen anschliefsen, so mufste für diese Leistungen das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl der Minusleistungen}}{\text{Anzahl der Plusleistungen}} \; (Q_1)^2$$

im allgemeinen kleiner sein als das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl aller überhaupt vorhandenen Minusleistungen}}{\text{Anzahl aller überhaupt vorhandenen Plusleistungen}} \; (Q_I).$$

Fafste man nur jene Leistungen zusammen, die sich unmittelbar an n reine Minusleistungen anschliefsen, so mufste für diese Leistungen das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl der Plusleistungen}}{\text{Anzahl der Minusleistungen}} \; (Q_2)$$

[1] Unter n reinen Leistungen sollen n unmittelbar aufeinander folgende, qualitätsgleiche Leistungen verstanden sein.

[2] Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. 2. S. 67 ff.

im allgemeinen kleiner sein als das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl aller überhaupt vorhandenen Plusleistungen}}{\text{Anzahl aller überhaupt vorhandenen Minusleistungen}} \; (Q_{II}).$$

2. Für Leistungen, die sich unmittelbar an eine gröfsere Anzahl reiner Plusleistungen anschliefsen, mufste Q_1 im allgemeinen kleiner sein als für solche, die sich unmittelbar an eine kleinere Anzahl reiner Plusleistungen anschliefsen. Für Leistungen, die sich unmittelbar an eine gröfsere Anzahl reiner Minusleistungen anschliefsen, mufste Q_2 im allgemeinen kleiner sein als für solche, die sich unmittelbar an eine kleinere Anzahl reiner Minusleistungen anschliefsen.

Die bei Anwendung des Elementarverfahrens auf die Materialien des Bourdon-Tests gewonnenen Ergebnisse stellte ich in sechs Tabellen zusammen, die der Tabelle 23 auf S. 70 in Bd. 2 von Marbes Gleichförmigkeit in der Welt nachgebildet waren und von denen drei die Q_1-Werte, drei die Q_2-Werte der drei Klassenversuche behandelten. Den zusammengefafsten Inhalt der sechs Tabellen teile ich in Tabelle 1 und 2 mit, die ihrerseits in der Anlage Tabelle 34 auf S. 77 des oben erwähnten Buches entsprechen. Auf Tabelle 1 sind die n-Werte in drei, auf Tabelle 2 in zwei Gruppen gesammelt. Ist die Drei- bzw. Zweiteilung der Anzahl der n-Werte nicht restlos möglich, so sind die restlichen n-Werte jeweils der letzten Gruppe zugewiesen.

Inhaltlich zeigen Tabelle 1 und 2, dafs alle Werte von Q_1 bzw. Q_2 hinter den zugehörigen Werten von Q_I bzw. Q_{II} zurückbleiben. Besonders stark stehen die Q_2-Werte hinter den entsprechenden Q_{II}-Werten zurück. Kein Q_2-Wert erreicht auch nur die Hälfte, mehrere Q_2-Werte betragen nicht einmal den zwanzigsten Teil des zugehörigen Q_{II}-Wertes. Ferner erscheint auf Tabelle 1 der zweite und dritte Q_1-Wert stets kleiner als der erste, der dritte Q_1-Wert mit einer einzigen Ausnahme stets kleiner als der zweite. Auf Tabelle 2 weicht der zweite Q_2-Wert vom ersten Q_2-Wert stets so stark ab, dafs er einmal kaum den neunten, sonst nicht den dreifsigsten Teil desselben darstellt. Der Inhalt der Tabelle 1 und 2 bestätigt durchaus die dem Qualitätswechsel oft und unmittelbar nacheinander wiederholter schulischer Arbeitsleistungen gegen-

über gehegten Erwartungen. Die fehlerlosen Leistungen einerseits, die fehlerhaften Leistungen andererseits häufen sich mehr als nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwartet

Tabelle 1.

Bourdon-Test.

Vpn.	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Plusleistung	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Minusleistung	Q_1
Klasse 4	$\frac{584}{4996}=0{,}12$	1—59	3929	336	0,08
		60—118	537	11	0,02
		119—179	145	1	0,01
Klasse 5	$\frac{360}{3240}=0{,}11$	1—32	2812	268	0,09
		33—64	274	16	0,06
		65—96	31	1	0,03
Klasse 8	$\frac{399}{7161}=0{,}06$	1—89	6077	287	0,05
		90—178	628	7	0,01
		179—269	124	2	0,02

Tabelle 2.

Bourdon-Test.

Vpn.	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Minusleistung	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Plusleistung	Q_2
Klasse 4	$\frac{4996}{584}=8{,}54$	1—33	204	346	1,70
		34—67	33	1	0,03
Klasse 5	$\frac{3240}{360}=9{,}00$	1—6	75	277	3,96
		7—12	5	2	0,40
Klasse 8	$\frac{7161}{399}=17{,}95$	1—11	78	299	3,83
		12—23	20	2	0,10

werden mufs. Bei den fehlerhaften Leistungen tritt dieses auffallende Zusammenrücken ganz besonders deutlich in die Erscheinung. Ebenfalls klar zeigt sich, dafs eine gröfsere An-

zahl reiner fehlerloser Leistungen in unmittelbarem Anschluſs weitere fehlerlose Leistungen oder doch wenigstens eine solche besser garantiert als eine kleinere Anzahl. Und eindringlicher noch läſst sich beobachten, wie eine gröſsere Anzahl reiner fehlerhafter Leistungen in ihrer unmittelbaren Gefolgschaft weitere fehlerhafte Leistungen zum mindesten eine solche öfter bewirkt als eine kleinere Anzahl.

* * *

In einer zweiten Versuchsreihe wurden die Kinder, diesmal 42 Schülerinnen einer dritten, 37 Mädchen einer fünften und 28 Mädchen einer neunten Volksschulklasse veranlaſst, dem Wesen nach gleiche Rechenleistungen oft und unmittelbar nacheinander zu vollziehen. Den Schülerinnen der dritten Klasse wurde ein Text vorgelegt, der 7 Zeilen mit je 10 zweistelligen Zahlen zwischen 11 und 90 aufwies. Zu jeder Zahl sollte ihre erste Ziffer addiert und die so gewonnene Summe rechts neben die Zahl geschrieben werden. Zeilenweises Arbeiten war gefordert. Zur Lösung der 70 Aufgaben wurde bis zu 45 Minuten Zeit gewährt. Durchschnittlich brauchten die Kinder 31 Minuten dazu. Für die beiden höheren Klassen wurde der Versuch erschwert. Ihnen wurde ein Text von 17 Zeilen mit je 6 dreistelligen Zahlen zwischen 105 und 905 gegeben. Zu jeder Zahl sollte die durch ihre beiden ersten Ziffern gebildete Zahl addiert und die Summe wiederum daneben geschrieben werden. Nur wenigen Kindern gelang es, in der gewährten Zeit von 45 Minuten die 102 Aufgaben des Textes zu berechnen.

Tabelle 3 und 4 fassen die Resultate zusammen, die bei Verarbeitung der Leistungslisten dieser Rechenversuche nach dem Elementarverfahren sich ergaben. Die Arbeiten verschiedener Vpn., die offenbar die Instruktion nicht verstanden hatten, muſsten von der Behandlung auf den Leistungslisten ausgeschlossen werden. Die Leistungsliste der dritten Klasse enthielt im ganzen 2382 Einzelleistungen von 38 Vpn., die der fünften Klasse 1841 Einzelleistungen von 27 Vpn., die der neunten Klasse 1272 Einzelleistungen von 24 Vpn.

Auch auf Tabelle 3 und 4 ist stets $Q_1 < Q_I$, $Q_2 < Q_{II}$. Auch hier nehmen die Werte Q_1 bzw. Q_2 mit wachsendem

n-Wert ab. Die Tabellen lehren also, und wiederum sehr nachdrücklich, für den Qualitätswechsel oft und unmittelbar wieder-

Tabelle 3.

Rechenversuche.

Vpn.	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Plusleistung	Minusleistung	Q_1
Klasse 3	$\frac{378}{2009}=0,19$	1—23	1856	192	0,14
		24—46	291	9	0,08
		47—70	107	3	0,08
Klasse 5	$\frac{408}{1438}=0,28$	1—19	1079	226	0,21
		20—38	83	9	0,11
		39—59	20	2	0,10
Klasse 9	$\frac{208}{1064}=0,20$	1—15	294	87	0,18
		16—30	201	12	0,06
		31—46	42	0	0,00

Tabelle 4.

Rechenversuche.

Vpn.	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Minusleistung	Plusleistung	Q_2
Klasse 3	$\frac{2009}{378}=5,39$	1—9	134	216	1,61
		10—19	15	3	0,20
Klasse 5	$\frac{1438}{408}=3,57$	1—16	151	223	1,48
		17—33	17	1	0,06
Klasse 9	$\frac{1064}{208}=5,12$	1—16	78	99	1,27
		17—33	21	2	0,10

holter gleicher schulischer Arbeitsleistungen dieselben Tatsachen wie die früheren Tabellen.

* * *

Schliefslich stellte ich, um die Qualitätenfolge solcher

Leistungen in noch gröſserem Umfang beobachten zu können, eine Reihe von Versuchen an 34 Schülerinnen einer ersten Volksschulklasse an. Diese Versuche, 14 an der Zahl, zerfallen in zwei Gruppen, deren erste nur Schreib-, deren zweite nur Zähl- und Rechenversuche aufweist. Die Versuche verlangten nämlich die oft und unmittelbar aufeinander erfolgende Wiederholung teils ein und derselben Schreibleistung, teils ein und derselben oder doch dem Wesen nach gleicher Zähl- oder Rechenleistungen. Bei der näheren Beschreibung der einzelnen Versuche werde ich jedesmal die Ziffernbezeichnung, unter der ein bestimmter Versuch später in den Tabellen auftritt, hinzufügen. Die römische Ziffer gibt dabei die Versuchsgruppe, die arabische Indexziffer den Platz des Versuchs innerhalb dieser Gruppe an.

Als Schulneulinge noch muſsten die Kinder in die kleinen Zeilen eines mit Elementarlineatur versehenen Blattes Vertikalstriche eintragen, die die Zeile nicht überschreiten sollten. Sie durften dabei bis zu 30 Minuten arbeiten (Versuch I_1).

Später, nach Erlernung der kleinen deutschen Kurrentschrift, muſsten sie einmal das Wort „selbst" (Versuch I_2), dann das Wort „trinkst" (Versuch I_3), ein andermal das Wort „büblein" (Versuch I_4), schlieſslich das Wort „klein" (Versuch I_5) oft nacheinander niederschreiben. Das zu übende Wort wurde jedesmal vorher analysiert und an der Tafel vorgeschrieben, wo es während des Versuchs stehen blieb. Geschrieben wurde bis zu 30 Minuten,

Zeitlich zwischen den Schreibversuchen und jeweils im Anschluſs an die Fortschritte der Kinder im Rechnen fanden die Zähl- und Rechenversuche statt. Da die Kinder dabei stets ihre Zähl- oder Rechenleistungen in Strichen auszudrücken hatten, sollen diese Versuche künftig „Strich"versuche genannt werden.

In einem ersten Versuch muſsten die Kinder die Zeilen eines Blattes in fortlaufender Weise mit Gruppen von je 8 (Versuch II_1), in einem zweiten Versuch mit Gruppen von je 7 Vertikalstrichen anfüllen (Versuch II_2).

In drei weiteren Versuchen hatten die Kinder Gruppen von je 9 Vertikalstrichen herzustellen. Das erste Mal muſsten sie dann nach Vollendung jeder Gruppe die drei letzten

Striche der Gruppe ausstreichen (Versuch II_3), das zweite Mal die fünf ersten Striche (Versuch II_4), das dritte Mal die zwei ersten und die drei letzten Striche (Versuch II_5).

In einem nächsten Versuch legte ich den Kindern ein Blatt vor, das 14 Zeilen mit je 5 Gruppen von 1—7 Vertikalstrichen enthielt. Durch Hinzufügen der fehlenden Anzahl von Strichen sollte durch die Vp. jede Gruppe auf 8 Striche ergänzt werden (Versuch II_6).

In einem späteren Versuch bot ich den Kindern ein Blatt, das 14 Zeilen mit je 5 Gruppen von 3—8 Vertikalstrichen aufwies. Diesmal sollte jede Gruppe durch Streichung der überzähligen Striche auf 2 Striche vermindert werden (Versuch II_7). Schliefslich gab ich den Kindern ein Blatt mit 56 Gruppen von 1—9 Vertikalstrichen, je 4 Gruppen in einer Zeile. Die Kinder sollten neben jeder im Text vorhandenen Strichgruppe eine neue Strichgruppe herstellen, die einen Strich mehr enthalten sollte als jene (Versuch II_8).

Im Parallelversuch reichte ich den Kindern ein Blatt mit 56 Gruppen von 2—8 Vertikalstrichen, je 4 Gruppen in einer Zeile. Jetzt hatten die Kinder neben jeder gegebenen Strichgruppe eine zweite Strichgruppe anzubringen, die einen Strich weniger umfassen sollte als jene (Versuch II_9).

In allen Versuchen war zeilenweises, nicht kolumnenweises Arbeiten verlangt. Eine Arbeitszeit von höchstens 40 Minuten wurde gewährt, von den meisten Vpn. aber in der Regel eine weit kürzere Arbeitszeit beansprucht. In Versuch I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, sowie II_1, II_2, II_3, II_4, II_5 lösten die einzelnen Vpn. je nach der Geschwindigkeit ihres Tempos und der mehr oder weniger dichten Ausfüllung des gereichten Blattes verschieden viel Aufgaben. Auf den 14 einzelnen Leistungslisten waren natürlich nicht jedesmal alle 34 Vpn. vertreten, da manche Kinder bei einzelnen Versuchen abwesend waren, andere, die offenbar die Instruktion nicht verstanden hatten, für meine Zwecke unbrauchbare Arbeiten lieferten. Immerhin konnten auf 13 Leistungslisten die Arbeiten von mehr als 30 und nur auf einer die von 29 Vpn. behandelt werden. Im ganzen standen 13333 in den Schreibversuchen und 18964 in den Strichversuchen gelieferte Einzelleistungen für die Bearbeitung nach dem Elementarverfahren

zur Verfügung. Die Ergebnisse dieser Bearbeitung sind in Tabelle 5 und 6 zusammengestellt, die den bereits hier mitgeteilten Tabellen analog angelegt sind. Nur bringt die erste Kolumne diesmal nicht die Vpn., die ja für alle Versuche die gleichen blieben, sondern die in der besprochenen Weise mit Ziffern benannten Versuche.

Der Inhalt von Tabelle 5 und 6 stimmt vollkommen mit dem der früheren überein. Deutlich läfst sich wieder das Zusammenrücken der fehlerlosen Leistungen einerseits, der fehlerhaften Leistungen andererseits beobachten. Deutlich erkennbar ist auch der schon oft näher gekennzeichnete stärkere Einflufs, den eine gröfsere Anzahl fehlerloser bzw. fehlerhafter Leistungen gegenüber einer kleineren Anzahl solcher Leistungen auf die Qualität der unmittelbar folgenden Leistungen gewinnt.

In den bisher mitgeteilten Tabellen beziehen sich die jeweils zu vergleichenden Werte von Q_1 bzw. Q_2 meist auf stark differierende n-Werte. Dafs die Abnahme von Q_1 bzw. Q_2 auch bei mäfsigem Anwachsen von n bereits deutlich bemerkbar ist, wurde ebenfalls an Hand unseres Materials gefunden.[1]

Während der bisher besprochenen Verarbeitung meines Versuchsmaterials fiel mir noch eine andere Eigentümlichkeit im Qualitätswechsel der in den Leistungslisten enthaltenen Leistungen auf: nur Plus- oder nur Minusleistungen enthaltende Gebiete, also Gebiete qualitativ gleicher Arbeit, schienen mit anderen, Plus- und Minusleistungen aufweisenden Gebieten, also Gebieten qualitativ ungleicher Arbeit, abzuwechseln. Diese Beobachtung weckte die Vermutung, dafs in der Aufeinanderfolge der gekennzeichneten Leistungsgebiete ähnliche Abhängigkeiten bestehen könnten, wie sie im Wechsel der einzelnen Minus- und Plusleistungen nachweisbar waren. Traf die Vermutung zu, so mufsten Gebiete gleicher Leistungsqualität einerseits, Gebiete schwankender Leistungsqualität andererseits mehr zusammenrücken, als nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwartet werden mufs. Ferner mufste ein ausgedehnteres Gebiet gleicher Leistungsqualität die weitere

---

[1] Die hierzugehörigen Tabellen lasse ich wegen Raummangel fort.

Tabelle 5.

Schreib- und Strichversuche.

Versuch	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Plusleistung	Minusleistung	Q_1
I_1	$\frac{4807}{3154}=1,52$	1—10	1766	1321	0,75
		11—21	39	13	0,33
I_2	$\frac{238}{1339}=0,18$	1—39	1024	131	0,13
		40—79	115	0	0,00
I_3	$\frac{212}{775}=0,27$	1—26	597	120	0,20
		27—53	39	0	0,00
I_4	$\frac{353}{833}=0,42$	1—22	640	115	0,18
		23—45	51	5	0,10
I_5	$\frac{322}{1300}=0,25$	1—28	1058	99	0,09
		29—56	103	5	0,05
II_1	$\frac{323}{2017}=0,16$	1—57	1706	151	0,09
		58—114	96	0	0,00
II_2	$\frac{232}{1797}=0,13$	1—43	1845	105	0,06
		44—87	213	4	0,02
II_3	$\frac{577}{2448}=0,24$	1—36	2067	306	0,15
		37—72	75	7	0,09
II_4	$\frac{529}{1714}=0,31$	1—24	1320	264	0,20
		25—48	102	6	0,06
II_5	$\frac{278}{1204}=0,23$	1—17	914	174	0,19
		18—34	100	5	0,05
II_6	$\frac{377}{1793}=0,21$	1—34	1317	142	0,11
		35—69	299	9	0,03
II_7	$\frac{227}{2033}=0,11$	1—34	1661	141	0,08
		35—69	251	9	0,04
II_8	$\frac{557}{1062}=0,52$	1—27	615	194	0,31
		28—55	129	3	0,02
II_9	$\frac{513}{1233}=0,42$	1—27	645	204	0,32
		28—55	151	1	0,01

Tabelle 6.

Schreib- und Strichversuche.

Versuch	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Minusleistung	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Plusleistung	Q_2
I_1	$\frac{3154}{4807} = 0{,}66$	1—15	3238	1326	0,41
		16—31	126	22	0,17
I_2	$\frac{1842}{328} = 5{,}63$	1—16	84	132	1,57
		17—33	17	0	0,00
I_3	$\frac{775}{212} = 3{,}66$	1—15	71	119	1,58
		16—31	16	0	0,00
I_4	$\frac{833}{353} = 2{,}36$	1—23	163	124	0,77
		24—47	56	0	0,00
I_5	$\frac{1300}{322} = 4{,}04$	1—18	176	102	0,58
		19—37	44	2	0,05
II_1	$\frac{2017}{323} = 6{,}24$	1—21	152	144	0,95
		22—43	22	0	0,00
II_2	$\frac{1797}{232} = 7{,}75$	1—20	90	107	1,18
		21—41	30	0	0,00
II_3	$\frac{2448}{577} = 4{,}24$	1—15	237	303	1,28
		16—31	30	2	0,07
II_4	$\frac{1714}{529} = 3{,}24$	1—31	283	172	0,61
		32—62	62	0	0,00
II_5	$\frac{1204}{278} = 4{,}33$	1—9	83	180	2,17
		10—18	8	1	0,13
II_6	$\frac{1793}{377} = 4{,}76$	1—27	190	144	0,76
		28—55	36	1	0,03
II_7	$\frac{2083}{227} = 9{,}18$	1—3	71	131	1,85
		4—7	9	10	1,11
II_8	$\frac{1062}{557} = 1{,}91$	1—19	338	187	0,55
		20—38	19	1	0,05
II_9	$\frac{1238}{513} = 2{,}41$	1—16	255	212	0,83
		17—32	41	3	0,07

ungestörte Fortdauer dieser Qualität mehr begünstigen als ein beschränktes. Ebenso mufste ein weiteres Gebiet schwankender Leistungsqualität unmittelbar anschliefsend fernere Leistungsschwankungen leichter bewirken als ein enges. Ich suchte meiner Vermutung wieder an Hand des Elementarverfahrens nachzugehen. Diesmal mufste ich es auf Gruppen von Ereignissen anwenden. Ich fafste die auf meinen Listen fixierten Leistungen jeder Vp., mich an die gegebene Reihenfolge haltend, in gleichgrofse Gruppen zusammen. Dabei waren Gruppen mit vielen Elementen für meine Untersuchung offenbar wertvoller als solche mit wenigen Elementen. Wo die Anzahl der von der Vp. gelieferten Leistungen es erlaubte, stellte ich daher grofse Gruppen her. Auf verschiedenen Listen indes konnte ich wegen der geringeren Zahl der hier von den einzelnen Vpn. erreichten Leistungen der Gruppe nur wenig Elemente zuweisen. Im ganzen wurden Gruppen von 17, 15, 14, 10 und 8 Elementen aufgestellt, die Gruppen auf ein und derselben Leistungsliste waren natürlich immer gleich grofs. Nun bestimmte ich die Wechselzahl[1] jeder Gruppe, d. h. die Anzahl der Wechsel zwischen Plus- und Minusleistungen innerhalb der Gruppe. War die Wechselzahl der Gruppe = 0 (wechsellose Gruppe), so handelte es sich um ein Leistungsgebiet von gleicher, war sie > 0 (wechselhafte Gruppe), um ein solches von schwankender Qualität. Nach Herstellung der Gruppen und Bestimmung ihrer Wechselzahlen führte ich das Elementarverfahren an den Gruppen in derselben Weise durch wie früher an den Einzelleistungen. Ich stellte fest, wie oft in den einzelnen Versuchen sich an n unmittelbar aufeinanderfolgende wechselhafte Gruppen zunächst eine wechselhafte Gruppe anschliefst und wie oft sich an n unmittelbar aufeinander folgende wechselhafte Gruppen zunächst eine wechsellose Gruppe anschliefst. Ebenso ermittelte ich, wie oft nach n unmittelbar aufeinanderfolgenden wechsellosen Gruppen zunächst eine wechsellose Gruppe, und wie oft nach n unmittelbar aufeinanderfolgenden wechsellosen Gruppen zunächst eine wechselhafte Gruppe auftritt. Dann bestimmte ich für die einzelnen Versuche das Verhältnis

---

[1] Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. I. S. 242.

$$\frac{\text{Anzahl aller Gruppen von der Wechselzahl} > 0}{\text{Anzahl aller Gruppen von der Wechselzahl } 0} \; (Q_I),$$

sowie das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl aller Gruppen von der Wechselzahl } 0}{\text{Anzahl aller Gruppen von der Wechselzahl} > 0} \; (Q_{II}).$$

Schliefslich berechnete ich für jeden Versuch das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl der Gruppen von der Wechselzahl} > 0}{\text{Anzahl der Gruppen von der Wechselzahl } 0} \; (Q_1)$$

für ausschliefslich solche Gruppen, denen zunächst n unmittelbar aufeinanderfolgende wechselhafte Gruppen vorausgehen, sowie das Verhältnis

$$\frac{\text{Anzahl der Gruppen von der Wechselzahl } 0}{\text{Anzahl der Gruppen von der Wechselzahl} > 0} \; (Q_2)$$

für ausschliefslich solche Gruppen, denen zunächst n unmittelbar aufeinanderfolgende wechsellose Gruppen vorausgehen. Q_1 bzw. Q_2 wurden jedesmal für kleinere und gröfsere n-Werte bestimmt.

Tabelle 7 und 8 fassen die bei Durchführung der eben gekennzeichneten Untersuchung an den Materialien des Bourdon-Tests[1] gefundenen Resultate zusammen.

Tabelle 7.

Bourdon-Test.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl > 0 folgt eine Gruppe von der Wechselzahl		Q_1
				> 0	0	
Klasse 4	15	$\frac{180}{192} = 0{,}97$	1—5	91	55	0,60
			6—11	27	4	0,15
Klasse 5	15	$\frac{88}{152} = 0{,}58$	1—3	70	33	0,47
			4—7	25	10	0,40
Klasse 8	15	$\frac{299}{205} = 1{,}46$	1—7	91	94	1,03
			8—14	7	0	0,00

[1] Die Veröffentlichung der Materialien der Rechenversuche, dreier Schreib- und der neun Strichversuche lasse ich wegen Raummangel weg.

Tabelle 8.

BOURDON-Test.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl 0 folgt eine Gruppe von der Wechselzahl 0	> 0	Q_2
Klasse 4	15	$\frac{192}{180} = 1{,}07$	1—5	95	48	0,51
			6—11	18	2	0,11
Klasse 5	15	$\frac{152}{88} = 1{,}73$	1—3	29	39	1,34
			4—6	2	1	0,50
Klasse 8	15	$\frac{206}{299} = 0{,}69$	1—8	171	87	0,51
			9—17	21	3	0,14

Der Inhalt dieser Tabellen entspricht vollkommen unseren Erwartungen. Q_1 bleibt immer hinter Q_I, Q_2 immer hinter Q_{II} zurück. Es rücken also tatsächlich Gebiete gleicher Qualität einerseits und Gebiete schwankender Qualität andererseits auffallend zusammen. Bei höheren n-Werten sinken weitaus in der Mehrzahl der Fälle die Werte Q_1 bzw. Q_2. Ausgedehntere Gebiete gleicher bzw. schwankender Leistungsqualität bewirken also tatsächlich im allgemeinen ein Weiterverharren in gleicher bzw. schwankender Leistungsqualität häufiger als engere Gebiete der gekennzeichneten Art.

Wir haben bis jetzt mittels Beobachtung einzelner Leistungen den Wechsel der Güte der Qualität bei fortlaufender, aus gleichen oft wiederholten Einzelleistungen bestehender Arbeit untersucht. Wir konnten dabei durchaus dieselben Tatsachen feststellen, die MARBE für den Qualitätswechsel der bei fortlaufendem Geschicklichkeitsspiel auftretenden Spielresultate erkannte. Wir konnten indes mittels Beobachtung größerer Gruppen von Einzelleistungen auch für den Wechsel der Konstanz der Qualität bei fortlaufender Arbeit der gekennzeichneten Art analoge Tatsachen nachweisen. Allen diesen Untersuchungen lag ein von vielen Vpn. geliefertes Material zugrunde. Bei Verarbeitung dieses Materials ging natürlich das Verhalten der einzelnen Vp. in die Unter-

suchungsergebnisse ein, doch war eine systematische Beobachtung des Verhaltens der einzelnen Vp. für die Untersuchungszwecke unnötig. Im folgenden soll nun diese vorläufig vernachlässigte Untersuchung des Verhaltens des einzelnen Individuums in verschiedener Richtung durchgeführt werden. Anregung dazu boten gelegentliche Beobachtungen bei Anfertigung der Leistungslisten.

Es zeigte sich nämlich bei Aufstellung der Leistungslisten, daſs manche Vpn. ziemlich gleichmäſsig in Plus- oder Minusleistung verharrten, während andere häufig zwischen beiden wechselten. Ich suchte nun festzustellen, ob dieses Verhalten nur ein zufälliges oder ein für die Arbeitsweise solcher Vpn. überhaupt charakteristisches war. In letzterem Fall muſsten sich unter meinen Vpn., mehr oder weniger ausgeprägt, im allgemeinen zwei Typen von Arbeitern finden.

1. Solche, die bei oftmaliger, unmittelbar nacheinander erfolgender Wiederholung ein und derselben Arbeitsleistung, gleich welcher Art, im allgemeinen die angenommene Leistungsqualität konstant beibehalten.

2. Solche, die unter den gleichen Bedingungen häufig die Leistungsqualität wechseln.

Ein Urteil über das wirkliche Vorhandensein der beiden Typen konnte ich nur gewinnen, indem ich den Grad der Konstanz der Leistungsqualität ein und derselben Vp. bei fortlaufender Arbeit verschiedener Art, wie sie in meinen verschiedenen Versuchen verlangt gewesen war, prüfte. Als Gradmesser für die Konstanz der Leistungsqualität benützte ich dabei die Wechselzahl, und da die einzelnen Vpn. in den verschiedenen Versuchen verschieden viel Leistungen geliefert hatten, bezog ich sie auf 100 Leistungen. Fanden sich bei einer Vp. unter 100 Leistungen wenig Wechsel, so besaſs sie offenbar hohe, fanden sich unter 100 Leistungen viele Wechsel, so besaſs sie offenbar geringe Konstanz der Leistungsqualität. Zu der beabsichtigten Untersuchung zog ich die Schülerinnen[1] der ersten Volksschulklasse heran, von denen wir ja fortlaufende

[1] Zwei Schülerinnen muſsten für die Untersuchung ausgeschieden werden, die eine, ein abnormes Kind, verstand die Instruktion der Versuche meist nicht, die andere, ein kränkliches Kind, fehlte in den meisten Versuchen.

Arbeiten verschiedener Art zur Verfügung standen. Ich bestimmte also für jedes Kind an Hand der Leistungslisten die Anzahl von Wechseln unter 100 Leistungen in zwei Schreib- und den neun Strichversuchen. Als Mafsstab für die Wechselzahlen der einzelnen Vpn. in einem Versuch verwendete ich die von der ganzen Klasse in eben diesem Versuch gelieferte Anzahl von Wechseln unter 100 Leistungen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Tabelle 9 mitgeteilt. Wo immer bei Besprechung dieser und der noch folgenden Tabellen von Wechselzahlen die Rede sein wird, sind ausschliefslich relative d. h. auf 100 Elemente bezogene Wechselzahlen zu verstehen.

Die erste Zeile der Tabelle enthält die Versuche, die zweite Zeile die durchschnittlich von der Klasse in jedem Versuch gelieferte Wechselzahl. Von den nächsten Zeilen bringt jede für eine Vp. die Abweichung ihrer im einzelnen Versuch erreichten Wechselzahl von der durchschnittlichen Wechselzahl der Klasse in eben demselben Versuch. Die durch ihren Vornamen und den Anfangsbuchstaben ihres Familiennamens bezeichneten Vpn. sind in drei Gruppen zusammengefafst. Die Zahlen in der am Schlufs jeder Gruppe angefügten Zeile drücken die Abweichung der mittleren Wechselzahl der Gruppe von der entsprechenden mittleren Wechselzahl der Klasse in den einzelnen Versuchen aus. Die Zahlen in der letzten Kolumne geben für jede Vp. die Abweichung der durchschnittlich von ihr in allen auf der Tabelle behandelten Versuchen gelieferten Wechselzahl von der in gleichem Fall von der Klasse gelieferten Anzahl von 18 Wechseln an. Die letzte Zahl in der Endzeile jeder Gruppe endlich stellt die Abweichung der durchschnittlich in allen Versuchen bei der Gruppe vorhandenen Wechselzahl von der unter gleichen Bedingungen auf die Klasse durchschnittlich treffenden Zahl von 18 Wechseln vor. Einzelne Lücken in den die einzelnen Vpn. betreffenden Zeilen bedeuten hier wie in den folgenden Tabellen, dafs die Vp. in dem entsprechenden Versuch fehlte.

Betrachtet man die drei Gruppen von Vpn. auf Tabelle 9, so zeigt sich folgendes: die Wechselzahlen der einzelnen Angehörigen der ersten Gruppe bleiben weitaus in den meisten einzelnen Versuchen, im Versuchsganzen aber immer, hinter

Tabelle 9.

Konstanz der Leistungsqualität bei verschiedener Arbeit.

Versuch	I_4	I_5	II_1	II_2	II_3	II_4	II_5	II_6	II_7	II_8	II_9	
Mittlere Wechselzahl der Klasse	24	13	14	10	21	23	23	13	13	24	23	18
Abweichung der Vpn. v. d. Wechselzahl d. Klasse												
Else M.	−24	−6	−14	−10	−21	−2	−9	−10	−2	−24	−19	−13
Gabriele R.	−18	−9	−10	−10	−17	+1	−23	−7	−13	−20	−15	−13
Maria G.	−18	−13	−7	−8	−13	−13	−1	−10	−4	−20	−23	−12
Elsa K.	−19	−13	−8	−10	−12	−9	−19	+1	−13	−3	+6	−9
Paula K.	−11	−4	−9	−3	−9	−13	—	−2	−10	−6	—	−8
Anna B.	−11	−9	−14	−8	−15	−9	+7	−7	−4	+10	−23	−7
Maria W.	−1	+4	−1	−8	−3	−6	−6	−2	+1	−17	−16	−5
Hilde St.	+15	−10	—	−7	—	—	+7	−7	−7	−13	−19	−5
Lene B.	−9	−13	−7	−10	−18	−19	−23	−7	−10	+37	+27	−4
Emma H.	−17	−3	+9	−2	−13	−7	−17	−10	+17	0	+6	−3
Erna R.	−11	0	−1	−10	+2	−2	−15	−10	+4	+21	−5	−2
Elisabeth H.	−10	+14	−2	—	−4	−12	−3	+4	−2	−3	−16	−2
Mittlere Abweichung d. Gruppe v. d. Wechselzahl der Klasse	−11	−5	−6	−8	−11	−9	−9	−6	−4	−3	−9	−7
Johanna F.	+20	+1	+23	+19	+10	+24	−5	+11	+48	+17	+11	+17
Agnes O.	—	+7	+1	+7	+18	+8	+14	+27	+16	+26	+9	+13
Anna T.	+15	−13	+7	—	+17	+15	—	—	+14	−4	+40	+11
Walburg E.	+3	+8	+6	+25	+13	+10	+9	+4	+3	−3	+4	+8
Regina D.	+6	+12	+17	−8	+1	+27	−4	−13	−7	+19	+32	+8
Änne K.	+35	+6	−3	+17	+18	+3	+10	−4	−4	+27	−16	+8
Klara M.	−2	+4	—	+30	−7	+10	+21	+23	−13	+8	0	+8
Kläri K.	+21	+7	+23	+9	+10	+12	+10	+4	−7	−20	−19	+5
Lenchen Sch.	—	+17	+1	+6	+2	+5	+12	+1	+7	−1	−10	+4
Mittlere Abweichung d. Gruppe v. d. Wechselzahl der Klasse	+14	+5	+9	+13	+9	+13	+8	+7	+5	+8	+6	+9
Maria Sch.	−20	−5	+2	+3	−13	+5	—	−10	−10	−20	—	−8
Therese W.	—	+11	−4	−5	−16	−10	+2	−4	+4	+5	−16	−4
Käthi U.	+8	−8	+5	−2	+17	+7	+10	−10	−10	−22	−12	−1
Resi F.	−1	+11	−11	+7	0	−15	+15	−10	−2	+15	+34	+4
Helene B.	+12	—	−11	−10	−10	−21	+1	+17	+33	−8	+15	+3
Anni M.	+21	+3	−6	−6	+28	+11	−4	−4	+7	—	—	+5
Hilde F.	+1	+5	−14	−10	−10	+1	+4	+4	−10	+14	−12	+1
Magda R.	+5	+2	+2	0	+10	−7	−23	−13	—	+17	+27	+3
Amalie H.	−3	−6	—	+5	+15	+3	+5	+1	+7	−20	−19	0
Regine K.	+11	+10	−1	−2	+21	+16	+9	—	−6	—	−2	+6
Hilde H.	+7	—	—	—	−14	+13	0	—	−10	+12	+16	+7
Mittlere Abweichung d. Gruppe v. d. Wechselzahl der Klasse	−6	+1	−6	−3	+4	−2	0	+1	0	−2	+2	+1

den entsprechenden Wechselzahlen der Klasse zurück. Dieses Verhalten der einzelnen Vp. wiederholt sich und zwar sehr deutlich im Verhalten der ganzen ersten Gruppe: ihre Wechselzahlen sind stets niedriger als die entsprechenden Wechselzahlen der ganzen Klasse. Die Wechselzahlen der einzelnen Individuen der zweiten Gruppe übersteigen weitaus in den meisten einzelnen Versuchen, im Versuchsganzen aber immer, die zugehörigen Wechselzahlen der Klasse. Und wiederum tritt das Verhalten der einzelnen Glieder im Verhalten der ganzen Gruppe noch ausdrücklicher in die Erscheinung: die Wechselzahlen der zweiten Gruppe sind stets gröfser als die zugehörigen Wechselzahlen der Klasse. Die Wechselzahlen der Vpn. der dritten Gruppe halten sich bald über, bald unter den Wechselzahlen der Klasse im einzelnen Versuch wie im Versuchsganzen. Und dieses Schwanken der einzelnen Vpn. zeigt sich wiederum auch bei der Gruppe. Dabei nähern sich die durchschnittlichen Wechselzahlen der dritten Gruppe im Gegensatz zu denen der ersten und zweiten den durchschnittlichen Wechselzahlen der Klasse stark an. Bei gründlicherer Betrachtung des Verhaltens der einzelnen Vpn. der dritten Gruppe indes entdeckt man, dafs einige in ihren Wechselzahlen ziemlich oft hinter den Wechselzahlen der Klasse zurückstehen, andere ziemlich oft die Wechselzahlen der Klasse übertreffen.

Nach Tabelle 9 sind die beiden vermuteten Typen unter unseren Vpn. tatsächlich nachweisbar. Der eine Typus arbeitet durchaus oder doch im allgemeinen mit hoher Konstanz der Leistungsqualität. Seine ausgeprägten Vertreter finden sich in der ersten Gruppe. Der andere Typus arbeitet durchaus oder doch im allgemeinen mit geringer Konstanz der Leistungsqualität. Seine ausgeprägten Vertreter stellt die zweite Gruppe. Die dritte Gruppe fafst allem Anschein nach die schwach ausgeprägten Angehörigen beider Typen zusammen. Zur sicheren Erfassung des Typus dieser Individuen reichte vielleicht die Zahl der vorgenommenen Versuche noch nicht aus. Es ist auch möglich, dafs die angehörigen der dritten Gruppe Mischtypen vorstellen, die unter dem Einflufs gewisser, zunächst unbekannter und hier nicht weiter zu untersuchender Faktoren bald mit hoher, bald mit geringer Konstanz der Leistungs-

qualität arbeiten. Betrachtet man die Individuen der dritten Gruppe als schwach ausgeprägte Vertreter unserer beiden Typen und faſst man die stark und die schwach ausgeprägten Angehörigen jedes Typus zusammen, so sind die beiden Typen unter unseren Vpn. gleich zahlreich vorhanden.

An diese Feststellung schloſs sich die neue Frage: gibt es Individuen, die bei fortlaufender Arbeit verwandter Art im allgemeinen annähernd gleiche Grade der Konstanz in ihrer Arbeitsqualität beibehalten, und gibt es Individuen, denen dies nicht gelingt. Zur Beantwortung dieser Frage konnte ich den Inhalt von Tabelle 9 heranziehen. Die auf dieser Tabelle verarbeiteten Versuche waren teilweise verwandt, wie ihre frühere Beschreibung darlegte. Verwandt waren Versuch I_4 und I_5, die in fortlaufendem Abschreiben ein und desselben Wortes bestanden, Versuch II_1 und II_2, die die oftmalige Wiederholung ein und derselben einfachen Zählleistung verlangten, Versuch II_3, II_4 und II_5, wo ein und dieselbe zusammengesetzte Zählleistung in fortlaufender Weise ausgeführt wurde, Versuch II_6 und II_7, wo verschiedene Zahlen auf eine bestimmte Zahl ergänzt bzw. vermindert werden muſsten, Versuch II_8 und II_9, wo in fortlaufender Weise um 1 differierende Zahlen verglichen wurden. Daſs innerhalb verwandter Versuche die Klasse im allgemeinen ähnliche Grade der Konstanz der Leistungsqualität erreichte, zeigen die durchschnittlich von ihr in diesen Versuchen gelieferten Wechselzahlen auf Tabelle 9. Ich suchte nun auf dieser Tabelle alle Individuen aus, die in verwandten Versuchen gleichmäſsig unter oder über den entsprechenden mittleren Wechselzahlen der Klasse blieben, d. h. in verwandten Arbeitsgebieten den gleichen oder doch ähnlichen Grad von Konstanz in ihrer Arbeitsqualität aufwiesen. Ihnen stellte ich Individuen, die dies nicht vermochten, gegenüber. Die Ergebnisse dieser Auswahl bringt Tabelle 10. Sie gleicht in der Anlage vollständig Tabelle 9, nur ist die letzte Kolumne dieser Tabelle und die Schluſszeile jeder Gruppe weggelassen.

Die erste Gruppe auf Tabelle 10 umfaſst Vpn., die in verwandten Versuchen stets oder doch im allgemeinen konsequent entweder mit kleinerer oder mit gröſserer Wechselzahl arbeiten als die Klasse. Diese Personen sind natürlich zum Teil mit

den Angehörigen der ersten und zweiten Gruppe der Tabelle 9 identisch. Doch befinden sich auch einige Individuen der dritten Gruppe dieser Tabelle unter ihnen. Die Individuen

Tabelle 10.

Konstanz der Leistungsqualität bei verwandter Arbeit.

Versuch	I_4	I_5	II_1	II_2	II_3	II_4	II_5	II_6	II_7	II_8	II_9
Mittlere Wechselzahl der Klasse	24	13	14	10	21	23	23	13	13	24	23
Abweichung der Vpn. v. d. Wechselzahl d. Klasse											
Lene B.	− 9	− 13	− 7	− 10	− 18	− 19	− 23	− 7	− 10	+ 37	+ 27
Maria G.	− 18	− 13	− 7	− 8	− 13	− 13	− 1	− 10	− 4	− 20	− 23
Else M.	− 24	− 6	− 14	− 10	− 21	− 2	− 9	− 10	− 2	− 24	− 19
Gabriele R.	− 18	− 9	− 10	− 10	− 17	+ 1	− 23	− 7	− 13	− 20	− 15
Maria W.	− 1	+ 4	− 1	− 8	− 3	− 6	− 6	− 2	+ 1	− 17	− 16
Agnes O.	—	+ 7	+ 1	+ 7	+ 18	+ 8	+ 14	+ 27	+ 16	+ 26	+ 9
Walburg E.	+ 3	+ 8	+ 6	+ 25	+ 13	+ 10	+ 9	+ 4	+ 3	− 3	+ 4
Johanna F.	+ 20	+ 1	+ 23	+ 19	+ 10	+ 24	− 5	+ 11	+ 48	+ 17	+ 11
Amalie H.	− 3	− 6	—	+ 5	+ 15	+ 3	+ 5	+ 1	+ 7	− 20	− 19
Lenchen Sch.	—	+ 17	+ 1	+ 6	+ 2	+ 5	+ 12	+ 1	+ 7	− 1	− 10
Kläri K.	+ 21	+ 7	+ 23	+ 9	+ 10	+ 12	+ 10	+ 4	− 7	− 20	− 19
Maria Sch.	− 20	− 5	+ 2	+ 3	− 13	+ 5	—	− 10	− 10	− 20	—
Paula K.	− 11	− 4	− 9	− 3	− 9	− 13	—	− 2	− 10	− 6	—
Elsa K.	− 19	− 13	− 8	− 10	− 12	− 9	− 19	+ 1	− 13	− 3	+ 6
Regine K.	+ 11	+ 10	− 1	− 2	+ 21	+ 16	+ 9	—	− 6	—	− 2
Regina D.	+ 6	+ 12	+ 17	− 8	+ 1	+ 27	− 4	− 13	− 7	+ 19	+ 32
Resi F.	− 1	+ 11	− 11	+ 7	0	− 15	+ 15	− 10	− 2	+ 15	+ 34
Hilde St.	+ 15	− 10	—	− 7	—	—	+ 7	− 7	− 7	− 13	− 19
Anna B.	− 11	− 9	− 14	− 8	− 15	− 9	+ 7	− 7	− 4	+ 10	− 23
Käthi U.	+ 8	− 8	+ 5	− 2	+ 17	+ 7	+ 10	− 10	− 10	− 22	− 12
Emma H.	− 17	− 3	+ 9	− 2	− 13	− 7	− 17	− 10	+ 17	0	+ 6
Hilde F.	+ 1	+ 5	− 14	− 10	− 10	+ 1	+ 4	+ 41	− 10	+ 14	− 12
Klara M.	− 2	+ 4	—	+ 30	− 7	+ 10	+ 21	+ 23	− 13	+ 8	0
Elisabeth H.	− 10	+ 14	− 2	—	− 4	− 12	− 3	+ 4	− 2	− 3	− 16
Anni M.	+ 21	+ 3	− 6	− 6	+ 28	+ 11	− 4	− 4	+ 7	—	—
Magda R.	+ 5	+ 2	+ 2	0	+ 10	− 7	− 23	− 13	—	+ 17	+ 27
Therese W.	—	+ 11	− 4	− 5	− 16	− 10	+ 2	− 4	+ 4	+ 5	− 16
Anna T.	+ 15	− 13	+ 7	—	+ 17	+ 15	—	—	+ 1	− 4	+ 40
Helene B.	+ 12	—	− 11	− 10	− 10	− 21	+ 1	+ 17	+ 33	− 8	+ 15
Hilde H.	+ 7	—	—	—	− 14	+ 13	0	—	− 10	+ 12	+ 16

der zweiten Gruppe auf Tabelle 10 zeigen bereits merklich Schwankungen im Grad der Konstanz ihrer Leistungsqualität auch in verwandten Arbeitsgebieten. Immerhin arbeiten sie

doch noch in mindestens der Hälfte aller verwandten Versuche durchaus mit niederer bzw. hoher Wechselzahl. Die Angehörigen der dritten Gruppe endlich verhalten sich auch in verwandten Versuchen im allgemeinen dem Grad der Konstanz ihrer Leistungsqualität nach ganz ungleich, bald bewegen sich ihre Wechselzahlen unter, bald über den Wechselzahlen der Klassen.

Unter meinen Vpn. sind also tatsächlich Individuen vertreten, die immer oder fast immer, zum mindesten in der Hälfte aller Fälle fortlaufende Arbeiten verwandter Art mit ähnlichen Graden der Konstanz der Leistungsqualität ausführen, und andere Individuen, die solche Arbeiten, gänzlich unbeeinflufst durch ihre Ähnlichkeit, mit durchaus ungleichen Graden der Konstanz der Leistungsqualität erledigen.

An diese den Qualitätswechsel der Arbeitsleistungen einzelner Individuen betreffenden Untersuchungen schlossen sich weitere, die sich auf das Tempo der Individuen bei Vollbringung dieser Arbeitsleistungen bezogen. Diese neuen Untersuchungen beschäftigen sich mit der Beantwortung folgender Fragen:

1. Gibt es Personen, die bei oftmaliger, unmittelbar sich folgender Wiederholung ein und derselben Arbeitsleistung, gleich welcher Art, im allgemeinen mit gleichem oder doch ähnlichem Grad von Geschwindigkeit arbeiten, und gibt es andere, die unter gleichen Arbeitsbedingungen im Grad ihrer Geschwindigkeit im allgemeinen schwanken.

2. Finden sich Personen, die unter denselben Arbeitsbedingungen wie oben wenigstens in verwandten Arbeitsgebieten meist mit ungefähr gleichem Grad von Geschwindigkeit arbeiten, und finden sich andere, denen auch dies nicht gelingt.

3. Bestehen zwischen dem Grad der Konstanz der Qualität von Leistungen der unter 1 gekennzeichneten Art und dem Grad der bei Hervorbringung dieser Leistungen angenommenen Geschwindigkeit Zusammenhänge.

Um diese Fragen lösen zu können, bestimmte ich für jede Schülerin der ersten Klasse die in den zwei Schreib- und neun Strichversuchen von Tabelle 9 durchschnittlich von ihr zur Lieferung einer Leistung benötigte Zeit in Zehntelminuten.

Diese Bestimmung der Zeit für eine Leistung, die aus der auf den einzelnen Versuchsblättern bei ihrer Abgabe in Minuten vermerkten jeweiligen Gesamtarbeitszeit erfolgte, war nur roh, aber ausreichend, gröfsere individuelle oder durch die Verschiedenheit der Arbeitsgebiete verursachte Unterschiede aufzudecken. Als Mafsstab für das in den einzelnen Versuchen von den einzelnen Versuchspersonen gepflegte Tempo verwendete ich das Durchschnittstempo der Klasse in diesen Versuchen.

Die Antwort auf die erste der vorhin aufgeworfenen Fragen gibt Tabelle 11, die in der Anlage Tabelle 9 durchaus entspricht. Die erste Zeile bringt wieder die einzelnen Versuche, die zweite die durchschnittlich von der Klasse in jedem Versuch für eine Leistung benötigte Zeit. Alle übrigen auf Tabelle 11 vorhandenen Zahlen drücken für jede einzelne Vp. bzw. für eine Gruppe von Vpn. (Zahlen in der Schlufszeile jeder Gruppe) die Abweichung der von ihr durchschnittlich in den einzelnen Versuchen bzw. im Versuchsganzen (Zahlen in der letzten Kolumne) für eine Leistung benötigten Zeit von der durchschnittlich von der Klasse in den entsprechenden einzelnen Versuchen bzw. im Versuchsganzen für eine Leistung gebrauchten Zeit aus.

Auch diese Tabelle unterscheidet drei Gruppen von Personen. Die Angehörigen der ersten Gruppe brauchen für eine Arbeitsleistung stets oder doch meist weniger Zeit als die Klasse, sie arbeiten mit raschem Tempo. Die Angehörigen der zweiten Gruppe benötigen für eine Arbeitsleistung immer oder doch im allgemeinen mehr Zeit als die Klasse, sie arbeiten mit langsamem Tempo. Die Angehörigen der dritten Gruppe endlich beanspruchen zu einer Leistung im allgemeinen dieselbe Zeit wie die Klasse, sie arbeiten mit mittlerem Tempo. Der Geschwindigkeitsgrad der einzelnen Angehörigen jeder Gruppe kommt natürlich besonders deutlich im Verhalten der ganzen Gruppe zum Ausdruck, wie die Zahlen in der Schlufszeile jeder Gruppe lehren. Fafst man die einzelnen Personen der dritten Gruppe näher ins Auge, so findet man im allgemeinen bei ihrer Mehrzahl neben dem mittleren Tempo nur noch rasches Tempo, bei ihrer Minderzahl neben dem mittleren Tempo nur noch langsames Tempo. Es handelt sich also bei

Tabelle 11.

Tempo bei verschiedener Arbeit.

Versuch	I_4	I_5	II_1	II_2	II_3	II_4	II_5	II_6	II_7	II_8	II_9	
Mittleres Tempo der Klasse	11	7	3	2	3	5	6	4	1	6	5	5
Abweichung d. mittl. Tempos d. Vpn. v. mittl. Tempo d. Klasse												
Walburg E.	−5	−4	−2	−1	−2	−3	−4	−2	0	−3	−2	−3
Maria G.	−5	−3	−1	−1	−2	−2	−2	−1	0	−3	−2	−2
Maria W.	−3	−2	−1	−1	0	−1	−2	−1	0	−3	−1	−2
Hilde St.	−6	−3	—	−1	—	—	−1	0	0	−2	−2	−2
Lenchen Sch.	—	+3	−1	−1	0	−1	−2	−1	0	−1	−1	−1
Therese W.	—	−3	−2	−1	−1	−3	−2	0	0	+6	−1	−1
Erna R.	−2	−2	0	−1	0	−2	−3	−1	0	+2	−1	−1
Hilde H.	−4	—	—	—	−1	−2	−3	—	0	−2	0	−1
Agnes O.	—	−3	−2	−1	−1	−2	−2	+1	0	+17	+1	0
Abweichung d. mittl. Tempos d. Gruppe v. mittl. Tempo d. Klasse	−4	−2	−1	−1	−1	−2	−2	−1	0	+1	−1	−1
Anna T.	+18	+9	+4	—	+7	+8	—	—	+1	+4	0	+7
Else M.	+16	+9	+3	+1	0	+2	+1	+1	0	+2	0	+3
Änne K.	+9	+3	+2	+2	+3	+1	+5	+1	0	+6	+2	+3
Regine K.	+16	+6	+1	+1	+1	+2	+2	—	0	—	+3	+3
Lene B.	+12	+5	0	0	+1	+3	+7	0	0	+2	+1	+3
Emma H.	+5	+4	+1	+1	+1	−1	+3	0	+5	+7	+1	+2
Johanna F.	+2	−1	+2	+6	+2	+3	+3	+1	+5	−2	−2	+2
Helene B.	+3	—	+1	+1	0	+2	+6	0	+1	−1	+1	+1
Gabriele R.	+3	0	+2	+2	+2	+3	+3	+1	+1	−2	−1	+1
Abweichung d. mittl. Tempos d. Gruppe v. mittl. Tempo d. Klasse	+9	+4	+1	+2	+2	+3	+4	+1	+1	+2	+1	+3
Käthi U.	−1	0	0	0	−1	−2	+2	0	0	−2	−1	−1
Maria Sch.	−2	+2	−1	0	−1	0	—	0	0	−8	—	−1
Anna B.	−4	+3	0	0	−1	−1	−1	0	0	−3	−2	−1
Resi F.	−3	−3	0	0	0	0	−3	0	0	+4	0	−1
Paula K.	−2	−3	+2	0	−1	−2	—	0	0	−8	—	−1
Hilde F.	−2	−2	0	0	0	+1	−2	+1	0	−3	−2	−1
Elisabeth H.	+5	+1	0	—	−1	−1	0	0	0	−2	−1	0
Magda R.	−2	−2	+1	0	−1	−2	−1	−1	—	+2	+2	0
Elsa K.	0	0	+2	0	+1	+1	−1	+1	0	−2	−1	0
Klara M.	−1	−2	—	+2	−1	+1	+1	+1	0	−1	−1	0
Regina D.	0	−2	+1	0	−1	−1	0	−1	0	+15	+3	+1
Kläri K.	+7	+4	+3	0	0	0	+2	0	+5	−2	−1	+1
Anni M.	+9	0	+4	+2	+1	+2	−1	+1	0	—	—	+1
Amalie H.	+13	+4	—	0	0	0	+1	0	0	−2	0	+2
Abweichung d. mittl. Tempos d. Gruppe v. mittl. Tempo d. Klasse	+1	0	+1	0	0	−1	0	0	0	0	0	0

den Angehörigen dieser dritten Gruppe sehr wahrscheinlich um wenig rein ausgeprägte Vertreter der beiden in den zwei ersten Gruppen vorhandenen Tempoarten. Der Zahl nach stehen, wenn man die schwach entwickelten Vertreter jeder Tempoart mitrechnet, die schnellen Arbeiter gegenüber den langsamen etwas in der Mehrheit. Unsere erste Frage läfst sich also dahin beantworten: alle Vpn. sind in der Lage, Arbeiten verschiedener Art im allgemeinen mit gleichem oder sehr ähnlichem Grad von Geschwindigkeit zu verrichten. Vpn., die bei Erledigung solcher Arbeiten dauernd oder oft das Tempo wechseln, finden sich, wenigstens deutlich ausgeprägt, überhaupt nicht. Dieses den Vpn. eigentümliche Festhalten eines bestimmten Tempos auch bei verschiedener Arbeit fügt sich der Lehre vom psychischen Tempo gut ein.

Damit ist unsere zweite Frage eigentlich schon gelöst. Doch wird sie noch einmal besonders auf Tabelle 12 behandelt, die in der Anlage Tabelle 11 entspricht, ohne deren letzte Kolumne und die Schlufszeilen nach jeder Gruppe aufzuweisen. Die verwandten Versuche sind hier die gleichen wie auf Tabelle 10.

Die erste grofse Gruppe von Vpn. auf Tabelle 12 umfafst nur Individuen, die stets oder fast stets in verwandten Versuchen gleiches Tempo einhalten, d. h. in solchen Versuchen entweder konsequent mit schnellem oder langsamem oder mittlerem Tempo arbeiten. Die Angehörigen der zweiten kleineren Gruppe behaupten auch noch in der Mehrzahl der verwandten Versuche gleiches Tempo, sie zeigen, nur weniger deutlich, das Verhalten der ersten Gruppe. Die vier Personen der ganz kleinen dritten Gruppe scheinen auch in verwandten Versuchen nur schwer gleiches Tempo festhalten zu können. Doch findet sich selbst unter diesen nur eine Vp., die es überhaupt nie vermag, allen übrigen gelingt es wenigstens innerhalb einer Gruppe verwandter Versuche. Nach den Ergebnissen von Tabelle 11 und nach der Lehre vom psychischen Tempo mufste Tabelle 12 dieses Resultat bringen.

Die Zusammenhänge zwischen dem Grad der Konstanz der Leistungsqualität und dem Grad des bei Erzielung dieser Leistungsqualität verwendeten Tempos deckt Tabelle 13 auf. Sie entnimmt ihren Inhalt den Tabellen 10 und 11.

Die erste Zeile enthält die Versuche, die zweite Zeile stellt unter jeden Versuch die Zeichen W = Wechselzahl

Tabelle 12.

Tempo bei verwandter Arbeit.

Versuch	I_4	I_5	II_1	II_2	II_3	II_4	II_5	II_6	II_7	II_8	II_9
Mittleres Tempo der Klasse	11	7	3	2	3	5	6	4	1	6	5
Abweichung d. mittl. Tempos d. Vpn. v. mittl. Tempo d. Klasse											
Lene B.	+12	+5	0	0	+1	+3	+7	0	0	+ 2	+1
Walburg E.	— 5	—4	—2	—1	—2	—3	—4	—2	0	— 3	—2
Maria G.	— 5	—3	—1	—1	—2	—2	—2	—1	0	— 3	—2
Änne K.	+ 9	+3	+2	+2	+3	+1	+5	+1	0	+ 6	+2
Maria W.	— 3	—2	—1	—1	0	—1	—2	—1	0	— 3	—1
Anna B.	— 4	+3	0	0	—1	—1	—1	0	0	— 3	—2
Agnes O.	—	—3	—2	—1	—1	—2	—2	+1	0	+17	+1
Gabriele R.	+ 3	0	+2	+2	+2	+3	+3	+1	+1	— 2	—1
Magda R.	— 2	—2	+1	0	—1	—2	—1	—1	—	+ 2	+2
Johanna F.	+ 2	—1	+2	+6	+2	+3	+3	+1	+5	— 2	—2
Therese W.	—	—3	—2	—1	—1	—3	—2	0	0	+ 6	—1
Hilde St.	— 6	—3	—	—1	—	—	—1	0	0	— 2	—2
Regine K.	+16	+6	+1	+1	+1	+2	+2	—	0	—	+3
Anna T.	+18	+9	+4	—	+7	+8	—	—	+1	+ 4	0
Hilde H.	— 4	—	—	—	—1	—2	—3	—	0	— 2	0
Elisabeth H.	+ 5	+1	0	—	—1	—1	0	0	0	— 2	—1
Paula K.	— 2	—3	+2	0	—1	—2	—	0	0	— 8	—
Resi F.	— 3	—3	0	0	0	0	—3	0	0	+ 4	0
Hilde F.	— 2	—2	0	0	0	+1	—2	+1	0	— 3	—2
Amalie H.	+13	+4	—	0	0	0	+1	0	0	— 2	0
Emma H.	+ 5	+4	+1	+1	+1	—1	+3	0	+5	+ 7	+1
Kläri K.	+ 7	+4	+3	0	0	0	+2	0	+5	— 2	—1
Klara M.	— 1	—2	—	+2	—1	+1	+1	+1	0	— 1	—1
Maria Sch.	— 2	+2	—1	0	—1	0	—	0	0	— 3	—
Lenchen Sch.	—	+3	—1	—1	0	—1	—2	—1	0	— 1	—1
Erna R.	— 2	—2	0	—1	0	—2	—3	—1	0	+ 2	—1
Käthi U.	— 1	0	0	0	—1	—2	+2	0	0	— 2	—1
Regina D.	0	—2	+1	0	—1	—1	0	—1	0	+15	+3
Elsa K.	0	0	+2	0	+1	+1	—1	+1	0	— 2	—1
Helene B.	+ 3	—	+1	+1	0	+2	+6	0	+1	— 1	+1
Anni M.	+ 9	0	+4	+2	+1	+2	—1	+1	0	—	—

und T = Tempo. Die nächsten Zeilen bringen für jede Vp. in jedem Versuch unter W die Kennzeichnung ihrer Wechsel-

zahl, unter T die ihres Tempos. Zu dieser Kennzeichnung sind die Zeichen Plus (+), Minus (—), Istgleich (=) verwendet. Plus (+) bedeutet: die Wechselzahl bzw. das Tempo der Vp. ist über der Durchschnittswechselzahl bzw. dem Durchschnittstempo der Klasse, Minus (—) bedeutet: sie ist

Tabelle 13.

Zusammenhang zwischen Qualitätswechsel und Tempo.

Versuch	I_4		I_5		II_1		II_2		II_3		II_4		II_5		II_6		II_7		II_8		II_9	
	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T
Anna B.	—	—	—	+	—	=	—	=	—	—	—	—	+	—	—	=	—	=	+	—	—	—
Lene B.	—	+	—	+	—	=	—	=	—	+	—	+	—	+	—	=	—	=	+	+	+	+
Helene B.	+	+			—	+	—	+	—	=	—	+	+	+	+	=	+	+	—	—	+	+
Regina D.	+	=	+	—	+	+	—	=	+	—	+	—	—	=	—	—	—	=	+	+	+	+
Walburg E.	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	=	—	—	+	—
Resi F.	—	—	+	—	—	=	+	=	=	=	—	=	+	—	—	=	—	=	+	+	+	=
Hilde F.	+	—	+	—	—	=	—	=	—	=	+	+	+	—	+	+	—	=	+	—	—	—
Joh. F.	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—
Maria G.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—
Hilde H.	+	—							—	—	+	—	=	—			—	=	+	—	+	=
Amalie H.	—	+	—	+			+	=	+	=	+	=	+	+	+	=	+	=	—	—	—	=
Elis. H.	—	+	+	+	—	=			—	—	—	—	—	+	+	=	—	=	—	—	—	—
Emma H.	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	+	—	=	+	+	=	+	+	+
Regine K.	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+			—	=			—	+
Elsa K.	—	=	—	=	—	+	—	=	—	+	—	+	—	—	+	+	—	=	—	—	+	—
Paula K.	—	—	—	—	—	+	—	=	—	—	—	—			—	=	—	=	—	—		
Änne K.	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	=	+	+	—	+
Kläri K.	+	+	+	+	+	+	+	=	+	=	+	=	+	+	+	=	—	+	—	—	—	—
Else M.	—	+	—	+	—	=	—	+	—	=	—	+	—	+	—	+	—	=	—	+	—	=
Klara M.	+	—	+	—			+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	=	+	=	=	=
Anni M.	+	+	+	=	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	=				
Agnes O.			+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	+	+	=	+	+	+	+
Magda R.	+	—	+	—	+	+	=	=	+	—	—	—	—	—	—	—			+	+	+	+
Erna R.	—	—	=	—	—	=	—	—	+	=	—	—	—	—	—	—	+	=	+	+	—	—
Gabriele R.	—	+	—	=	—	+	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—
Lenchen Sch.			+	+	+	—	+	—	+	=	+	—	+	—	+	—	+	=	—	—	—	—
Maria Sch.	—	—	—	—	+	—	+	=	—	—	+	=			—	=	—	=	—	—		
Anna T.	+	+	—	+	+	+			+	+	+	+					+	+	—	+	+	=
Käthi U.	+	—	—	=	+	=	—	=	+	—	+	—	+	+	—	=	—	=	—	—	—	—
Therese W.			+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	=	+	=	+	+	—	—
Maria W.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—	—	—	+	=	—	—	—	—
Hilde St.	+	—	—	—			—	—					+	—	—	=	—	=	—	—	—	—

darunter, Istgleich (=) endlich: sie ist ihnen gleich. Die Zeichen erscheinen natürlich in verschiedener Kombination und ihre verschiedenen Kombinationen verschieden oft.

Es findet sich auf Tabelle 13

— — 73 mal
+ + 63 mal
— + 49 mal
+ — 53 mal
— = 52 mal
+ = 30 mal
= + 1 mal
= — 2 mal
= = 3 mal.

Am häufigsten erscheint demnach die Verbindung von niedriger Wechselzahl mit raschem Tempo, am zweithäufigsten die Verbindung von hoher Wechselzahl mit langsamem Tempo; die Kombination von hoher Wechselzahl und raschem Tempo sowie diejenige von niedriger Wechselzahl und langsamem Tempo treten ungefähr gleich häufig auf und unter den vorhandenen Kombinationen an dritter Stelle, die sie mit der Kombination von niedriger Wechselzahl mit Durchschnittstempo teilen. Der Häufigkeit nach an viertem Platz steht die Verbindung von hoher Wechselzahl mit Durchschnittstempo. Die sonst noch vorhandenen Kombinationen können wegen ihrer Seltenheit bei Besprechung der Tabelle vernachlässigt werden. Betrachtet man das Durchschnittstempo einerseits als den niedrigsten Grad eines raschen Tempos, so enthält die Tabelle (73 + 52) = 125 mal ein Zusammentreffen von niedriger Wechselzahl mit raschem Tempo. Sieht man im Durchschnittstempo andererseits den höchsten Grad eines langsamen Tempos, so findet sich auf der Tabelle (63 + 30) = 93 mal die Verbindung von hoher Wechselzahl mit langsamem Tempo. Auf jeden Fall erscheint die Konstanz der Leistungsqualität durch rasches Tempo gefördert, durch langsames Tempo gefährdet. Vergegenwärtigt man sich die Art der in den Versuchen verlangten Leistungen, so leuchtet dieses Ergebnis ein. Es handelte sich immer um Leistungen von einer gewissen Monotonie, für deren gleichmäſsiges Gelingen bzw. auch Miſslingen ein gleichmäſsig rasches Tempo vorteilhafter sein muſste als ein langsames. Zudem zeigte die Beobachtung der Kinder während der Versuche, daſs nur vereinzelt bedächtiges, vorsichtiges Arbeiten, weit häufiger dagegen öftere, zu irgendwelcher Zerstreuung benützte Arbeitsunterbrechung der Grund des lang-

samen Tempos waren. In letzterem Fall mufste natürlich die Konstanz der Leistungsqualität leiden.

* * *

Dafs die Tatsachen, die Marbe im Anschlufs an Untersuchungen über die Qualitätsfolge der Spielresultate bei Geschicklichkeitsspielen für den Qualitätswechsel der Einzelleistungen bei fortlaufender, aus gleichen Einzelleistungen bestehender Arbeit annimmt, bei schulischen Arbeitsleistungen tatsächlich deutlich in die Erscheinung treten, konnten wir zeigen. Dafs diese Tatsachen aber auch für den Qualitätswechsel gleicher, sich oft und unmittelbar folgender schwieriger manueller Arbeit, wie sie in der Industrie häufig von den Arbeitern verlangt wird, Geltung besitzen, ist höchst wahrscheinlich. Um aber völlig sicher zu gehen, suchten wir auch hierfür den experimentell-statistischen Nachweis zu erbringen. Wir verfuhren dabei auf gleiche Weise wie bei der Untersuchung des Qualitätswechsels der schulischen Arbeitsleistungen. Es wurden Kinder veranlafst, ein und dieselbe manuelle Arbeit oft und unmittelbar nacheinander zu vollziehen. Die gelieferten Leistungen wurden wiederum nach dem Elementarverfahren verarbeitet.

Von den Kindern wurden Leistungen verlangt, wie sie in der industriellen Eignungsprüfung Verwendung finden. In einer ersten Versuchsreihe mufsten 30 Schülerinnen einer achten und 23 Schülerinnen einer sechsten Volksschulklasse mit dem Zielhammer[1] arbeiten. Jede Schülerin bekam im Einzelversuch die Aufgabe, mit dem Zielhammer, einem leichten mit einer Spitze versehenen Hämmerchen, in fortlaufender Weise in die aufeinanderfolgenden Quadrate eines Zentimeterpapiers zu klopfen. In jedes Quadrat sollte nur einmal geschlagen und die Mitte des Quadrats getroffen werden. Fiel ein Schlag aufserhalb eines Quadrats, so mufste also das verfehlte Quadrat frei bleiben. War aus Versehen ein Quadrat übergangen worden, so durfte nicht nachträglich noch hineingeklopft werden. Auf diese Weise sollten 10 Zeilen mit je 27 Quadraten ausgefüllt, also im ganzen 270 Einzelleistungen ausgeführt werden. Dem eigentlichen Versuch

[1] W. Moede, Praktische Psychologie. Jahrgang 2. 1920/21. S. 300 f.

ging eine Vorprobe voraus. Eine Minusleistung war gegeben, wenn der Hammerschlag auf den Rand des Quadrates oder aufserhalb desselben fiel, wenn ein Quadrat ausgelassen wurde, wenn eines zwei oder mehr Einschläge aufwies. Folgte indes auf ein Quadrat mit zwei Einschlägen eines ohne Einschlag, so wurde nur das letztere als Niete gerechnet. Es hatte hier offenbar der dem leeren Quadrat zugedachte Schlag das vorhergehende getroffen und der Instruktion gemäfs „auf jedes Quadrat nur ein Schlag" war das nicht getroffene Quadrat übergangen worden. Das Klopfen sollte aus dem Handgelenk geschehen, was aber nicht allen Kindern gelang. Das Tempo blieb der einzelnen Vp. überlassen. Mit Ausnahme einiger weniger Schülerinnen, die sehr langsam und ängstlich arbeiteten, wurden in beiden Klassen von der Vp. nicht mehr als 5 Minuten für den ganzen Versuch beansprucht. Bei Verarbeitung des Materials war die sichere Locierung der Minusleistungen zuweilen etwas schwierig. Folgten z. B. auf ein Quadrat mit zwei Einschlägen ein solches mit einem Einschlag, so konnte der überzählige Schlag im ersten Quadrat ein verfehlter Schlag in dieses sein, der instruktionswidrig durch einen zweiten Schlag verbessert werden sollte, dann enthielt das erste Quadrat die Minusleistung. Es konnte aber auch der für das zweite Quadrat gemünzte Schlag mifsglückt und ins erste gefallen und instruktionswidrig ins zweite Quadrat nochmals geklopft worden sein, dann lag die Minusleistung im zweiten Quadrat. Solche Fälle waren indes selten. Durch genaue Beobachtung der Kinder während des Versuchs und sofortige Verarbeitung des Versuchsergebnisses konnte zudem auch in diesen Fällen im allgemeinen die Minusleistung sicher lociert werden.

Tabelle 14 und 15, die Tabelle 1 und 2 nachgebildet sind, die n-Werte aber in zwei gleichgrofse Gruppen zusammenfassen, enthalten das Resultat des Versuchs mit dem Zielhammer.

Die Tabellen zeigen ein deutliches Zurückbleiben der Q_1- bzw. Q_2-Werte hinter ihrem zugehörigen Q_I- bzw. Q_{II}-Wert, sowie ein starkes Abnehmen der aufeinanderfolgenden zusammengehörenden Q_1- bzw. Q_2-Werte. Unsere Annahme war also durchaus richtig: Auch hier findet sich im allgemeinen ein

die Erwartungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung übertreffendes Zusammenrücken der fehlerhaften Leistungen einerseits, der fehlerlosen andererseits. Auch hier besteht im allgemeinen

Tabelle 14.
Zielhammerversuch.

Vpn.	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Plusleistung	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Minusleistung	Q_4
Klasse 6	$\frac{2539}{3671} = 0,69$	1—18	2417	1201	0,50
		19—36	38	4	0,11
Klasse 8	$\frac{2207}{5893} = 0,37$	1—27	4521	1259	0,28
		28—55	89	6	0,07

Tabelle 15.
Zielhammerversuch.

Vpn.	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Minusleistung	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Plusleistung	Q_5
Klasse 6	$\frac{3671}{2539} = 1,45$	1—11	1299	1198	0,92
		12—23	25	6	0,24
Klasse 8	$\frac{5893}{2207} = 2,67$	1—8	915	1256	1,37
		9—16	17	9	0,53

eine Abhängigkeit der Qualität einer Leistung von der Gröfse der ihr unmittelbar vorangehenden reinen Gruppe von Leistungen in der im Verlauf dieser Arbeit so oft gekennzeichneten Weise.

* * *

Da wegen der erwähnten Schwierigkeiten bei Locierung der Minusleistungen gegen das Ergebnis des Zielhammerversuchs Bedenken erhoben werden könnten, wurde in einer neuen Versuchsreihe eine andere manuelle Arbeit in fortlaufender Weise von den Kindern verlangt, bei der die Registrierung der Plus- und Minusleistungen unbedingt genau erfolgen konnte. 17 Schülerinnen der achten und 22 Schülerinnen der sechsten Klasse mufsten im Einzelversuch

am Tremometer[1] arbeiten. Die Anordnung wich von der gewöhnlichen etwas ab. Die nur mit Löchern von verschiedener Gröſse versehene Eisenplatte war wagrecht befestigt. Die Schülerinnen hatten die Aufgabe oft nacheinander in ein und dasselbe Loch vom Durchmesser 6 mm einen Stift vom Durchmesser 3,8 mm einzuführen und wieder herauszunehmen, ohne die Eisenplatte dabei irgendwie zu berühren. Ein 1 cm vom Stiftende entfernt am Stift eingeritzter ringförmiger Einschnitt bezeichnete, wie tief der Stift jedesmal eingeführt werden sollte. Stift und Eisenplatte waren in einen Stromkreis eingeschaltet. Bei Berührung der Platte durch den Stift schloſs sich der Stromkreis und eine ebenfalls eingeschaltete Klingel läutete. Nach einer Vorprobe muſste nun jedes Kind in vier aufeinander folgenden, jeweils durch eine Pause von fünf Minuten voneinander getrennten Versuchen den Stift je fünfzigmal in der besprochenen Weise einführen. Die Einführungen wurden vom Kind laut gezählt. Auch hier durfte die Vp. beliebig schnell arbeiten. Die Schülerinnen der achten Klasse vollzogen mit wenig Ausnahmen die Aufgabe bedeutend rascher als diejenigen der sechsten Klasse. Die letzteren brauchten im allgemeinen 85 Sekunden, die ersteren nur 60 Sekunden zu den 50 Einführungen. Durch alle vier Teilversuche hindurch blieb das Tempo der Schülerinnen im allgemeinen ziemlich gleich. Die „stummen“ Einführungen, die Plusleistungen, sowie die von Klingelsignal begleiteten, die Minusleistungen, wurden während des Versuchs in ihrer genauen Aufeinanderfolge registriert. Die so gewonnenen Leistungslisten wurden wie sonst nach dem Elementarverfahren verarbeitet, und zwar zunächst einzeln zur Beobachtung der Qualitätenfolge der Leistungen in jedem einzelnen der vier Teilversuche. Sodann wurden die vier Leistungslisten jeder Klasse jeweils zu einer Leistungsliste zusammengefaſst, deren Verarbeitung nach dem Elementarverfahren den Qualitätswechsel der Einzelleistungen im gesamten Tremometerversuch feststellen lieſs. Tabelle 16 und 17 bringen das Ergebnis der Untersuchung für die sechste Klasse.[2] Die Tabellen sind wie Tabelle 5 und 6 angelegt.

---

[1] W. Moede, Praktische Psychologie. Jahrgang 2. 1920/21. S. 300 f.

[2] Die Tabellen für die 8. Klasse lasse ich wegen Raummangel fort.

Tabelle 16.

Tremometerversuch.

Versuch	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Plusleistungen folgt eine Plusleistung	Minusleistung	Q_1
1	$\frac{364}{736}=0,49$	1—12	520	187	0,36
		13—24	32	6	0,19
2	$\frac{357}{743}=0,48$	1—11	490	184	0,38
		12—23	45	7	0,16
3	$\frac{312}{788}=0,40$	1—12	564	191	0,34
		13—24	15	4	0,27
4	$\frac{294}{806}=0,36$	1—12	563	184	0,33
		13—24	36	8	0,22
Gesamtversuch	$\frac{1327}{3073}=0,43$	1—12	2145	747	0,35
		13—24	120	24	0,20

Tabelle 17.

Tremometerversuch.

Versuch	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Minusleistungen folgt eine Minusleistung	Plusleistung	Q_2
1	$\frac{763}{364}=2,01$	1—6	156	189	1,21
		7—12	9	6	0,67
2	$\frac{743}{357}=2,08$	1—8	124	198	1,60
		9—16	7	1	0,14
3	$\frac{788}{312}=2,58$	1—7	101	179	1,77
		8—15	7	1	0,14
4	$\frac{806}{294}=2,74$	1—3	86	189	2,20
		4—7	7	8	1,14
Gesamtversuch	$\frac{3073}{1327}=2,32$	1—8	481	787	1,64
		9—16	16	4	0,25

Nach dem Inhalt dieser Tabellen zeigt auch die Qualitätsfolge der Einzelleistungen am Tremometer in den vier Teilversuchen ebenso wie im Gesamtversuch die von uns vermuteten Eigentümlichkeiten. Auch hier findet im allgemeinen eine Häufung der Plusleistungen einerseits, der Minusleistungen andererseits über die Erwartungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung hinaus statt. Auch hier paſst sich im allgemeinen die Qualität einer Leistung öfter der Qualität der ihr unmittelbar vorausgehenden gröſseren reinen Gruppe als der unmittelbar vorausgehenden kleineren reinen Gruppe an. Es war zu erwarten, daſs in den vier Teilversuchen auf Grund des Übungsfortschrittes die Qualität der Leistungen sich verbessern würde. Tatsächlich nehmen, wie die Nenner der die Q_r-Werte ausdrückenden Brüche lehren, in den aufeinander folgenden Teilversuchen die Plusleistungen an Zahl etwas zu, die Minusleistungen, wie die Zähler dieser Brüche zeigen, dagegen an Zahl etwas ab. Der Übungsfortschritt bewirkt aber hier nicht, wenigstens nicht deutlich und allgemein, eine Steigerung der Leistungsqualität in dem Sinn, daſs mit wachsender Übung besonders groſse reine Gruppen von Plus- und besonders kleine reine Gruppen von Minusleistungen auftreten, obgleich auch dies von vornherein recht gut annehmbar ist. Die von uns im Qualitätswechsel der Einzelleistungen am Tremometer erkannten Tatsachen lassen sich anscheinend unabhängig von dem ohnedies nur mäſsigen Übungsfortschritt ungefähr gleich deutlich in sämtlichen Teilversuchen beobachten.

Schlieſslich untersuchte ich den Qualitätswechsel der Einzelleistungen bei fortlaufender manueller Arbeit auch bei langsamem Anwachsen der reinen Gruppen.

Ich fand auch hier, daſs unsere bis jetzt nur bei starkem Anwachsen der reinen Gruppen nachgewiesenen Sätze über den Qualitätswechsel der Einzelleistungen bei fortlaufender Arbeit manueller Art auch für reine Gruppen sich zeigen, die nur um wenig Elemente, ja nur um eines unterschieden sind.[1]

Die Untersuchung der aufeinander folgenden einzelnen Leistungen manueller Art war damit hinsichtlich des Wechsels ihrer Qualität beendet. Nun beschäftigte mich noch die Be-

---

[1] Die hierzu gehörigen Tabellen lasse ich wegen Raummangel fort.

obachtung aufeinander folgender Gruppen hinsichtlich des Wechsels ihrer Konstanz der Leistungsqualität. Ich führte meine Beobachtung nach denselben Methoden durch wie früher bei den schulischen Versuchen. Um eine genügende Anzahl von Leistungsgruppen zu gewinnen, wies ich diesmal der Gruppe nur fünf Elemente zu. In Tabelle 18 und 19 ist das Ergebnis dieser neuen Untersuchung für den Zielhammerversuch mitgeteilt, in Tabelle 20 und 21 für den Tremometerversuch. Die Tabellen entsprechen in ihrer Anlage Tabelle 7 und 8 dieser Arbeit.

Tabelle 18.

Zielhammerversuch.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl > 0 folgt eine Gruppe von d. Wechselzahl		Q_1
				> 0	0	
Klasse 6	5	$\frac{219}{1023} = 0{,}21$	1—22	809	164	0,20
			23—46	28	2	0,07
Klasse 8	5	$\frac{511}{1109} = 0{,}46$	1—10	672	273	0,41
			11—21	72	14	0,19

Tabelle 19.

Zielhammerversuch.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl 0 folgt eine Gruppe von d. Wechselzahl		Q_2
				0	> 0	
Klasse 6	5	$\frac{1023}{219} = 4{,}67$	1—3	45	164	3,64
			4—6	3	5	1,67
Klasse 8	5	$\frac{1109}{511} = 2{,}37$	1—5	194	293	1,51
			6—11	13	3	0,23

Tabelle 20.

Tremometerversuch.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_I	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl > 0 folgt eine Gruppe von d. Wechselzahl		Q_1
				> 0	0	
Klasse 6	5	$\frac{235}{645} = 0,36$	1—4	330	128	0,39
			5—9	109	21	0,19
Klasse 8	5	$\frac{198}{482} = 0,41$	1—4	235	95	0,40
			5—9	94	19	0,20

Tabelle 21.

Tremometerversuch.

Vpn.	Anzahl der Elemente in einer Gruppe	Q_{II}	n	Anzahl der Fälle, in denen auf n Gruppen von der Wechselzahl 0 folgt eine Gruppe von d. Wechselzahl		Q_s
				0	> 0	
Klasse 6	5	$\frac{645}{235} = 2,74$	1—2	68	116	1,71
			3—4	7	13	1,86
Klasse 8	5	$\frac{482}{198} = 2,43$	1—3	69	97	1,41
			4—6	5	2	0,40

Der Inhalt der Tabellen bestätigt durchaus unsere auf Grund der Erfahrungen bei analoger Untersuchung der fortlaufenden schulischen Arbeit gehegten Erwartungen. Die Gebiete qualitativ gleicher Leistungen einerseits und die mit Qualitätsschwankungen erfüllten andererseits dehnen sich im allgemeinen weiter aus als die Wahrscheinlichkeitsrechnung annimmt. Ein gröſseres Gebiet qualitativ gleicher Arbeit hat im allgemeinen häufiger ein Gebiet ebensolcher qualitätsgleicher Arbeit zur unmittelbaren Folge als ein kleineres Gebiet. Und ebenso zeigt sich im unmittelbaren Anschluſs an ein weiteres Gebiet qualitativ schwankender Leistungen im allgemeinen öfter wiederum ein Gebiet qualitativen Schwankens als im Anschluſs an ein engeres Gebiet.

Der experimentell-statistische Nachweis der von MARBE für den Qualitätswechsel gleicher, oft und unmittelbar wiederholter Geschicklichkeitsleistungen angenommenen Tatsachen ist uns im Bereich der untersuchten manuellen Arbeit durchaus gelungen. Daſs analoge Tatsachen im Wechsel der Konstanz der Leistungsqualität aufeinander folgender Leistungsgebiete bestehen, konnten wir ebenfalls zeigen. Alle Ergebnisse unserer Untersuchung fortlaufender industrieller Arbeit stimmen mit den früher bei Untersuchung fortlaufender schulischer Arbeit gewonnenen vollständig überein.

Dort war indes auch das Verhalten der einzelnen Individuen hinsichtlich der Konstanz ihrer Leistungsqualität und der Geschwindigkeit ihres Tempos geprüft worden. Dies unterblieb hier. Es wäre sonst die Durchführung noch weiterer Versuche nötig geworden. Ich möchte aber ziemlich sicher annehmen, daſs auch bei fortlaufender industrieller Arbeit, die aus gleichen Einzelleistungen besteht, nach Qualität und Tempo ihrer Arbeit dieselben Typen sich finden lassen, wie wir sie bei fortlaufender Arbeit schulischer Art antrafen.

* * *

Das Gesamtergebnis aller mitgeteilten Untersuchungen läſst sich dahin zusammenfassen:

1. Die von MARBE für den Wechsel der Qualität gleicher, oft und unmittelbar aufeinander folgender Arbeitsleistungen vermuteten Tatsachen sind bei den untersuchten schulischen und industriellen Arbeitsleistungen deutlich nachweisbar. Die fehlerlosen bzw. fehlerhaften Leistungen rücken mehr zusammen, als nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwartet werden muſs. Eine gröſsere Anzahl unmittelbar aufeinander folgender fehlerloser Leistungen begünstigt als ihre unmittelbare Folge das weitere Auftreten fehlerloser Leistungen mehr als eine kleinere Anzahl. Eine gröſsere Anzahl unmittelbar aufeinander folgender fehlerhafter Leistungen bewirkt in ihrem unmittelbaren Anschluſs weitere fehlerhafte Leistungen häufiger als eine kleinere Anzahl. Besonders auffallend treten diese Tatsachen bei den fehlerhaften Leistungen in die Erscheinung.

2. Bei oftmaliger, unmittelbar nacheinander vollzogener Wiederholung gleicher schulischer oder industrieller Arbeitsleistungen rücken Gebiete qualitativ konstanter Leistungen

einerseits, qualitativ schwankender Leistungen andererseits zusammen. Ein weiteres Gebiet qualitativ konstanter Leistungen garantiert in seiner unmittelbaren Nähe die ungestörte Fortdauer qualitativ konstanter Arbeit besser als ein engeres. Ein ausgedehnteres Gebiet qualitativ schwankender Leistungen begünstigt in seiner unmittelbaren Nähe das Verharren in qualitativ schwankender Arbeit nachdrücklicher als ein beschränktes.

3. Bei häufigem unmittelbar sich folgendem Vollzug ein und derselben schulischen Arbeitsleistung, gleich welcher Art, lassen sich nach dem Grad der Konstanz ihrer Leistungsqualität mehr oder weniger ausgeprägt zwei Typen von Arbeitern feststellen. Der eine Typus behält im allgemeinen die gleiche Leistungsqualität in verschiedenen Arbeitsgebieten gleichmäſsig bei. Der andere Typus wechselt im allgemeinen häufig in seiner Leistungsqualität.

Bei Ausführung fortlaufender schulischer Arbeiten verwandter Art tritt der Typus des im allgemeinen qualitativ konstant schaffenden und in dieser Konstanz durch die Verwandtschaft der Arbeitsgebiete noch befestigten Arbeiters neben dem Typus des im allgemeinen qualitativ schwankend schaffenden und vor diesem Schwanken auch durch die Verwandtschaft der Arbeitsgebiete nicht bewahrten Arbeiters auf.

Fortlaufende schulische Arbeiten verschiedener und noch mehr solche gleicher Art werden von einer Person im allgemeinen mit sehr ähnlichem Grad der Geschwindigkeit erledigt. Individuen, die bei Ausführung solcher Arbeiten häufig und stark das Tempo wechseln, gibt es im allgemeinen nicht. Nach dem Grad ihrer Geschwindigkeit lassen sich Personen, die im allgemeinen mit raschem, solche, die im allgemeinen mit mittlerem, und solche, die im allgemeinen mit langsamem Tempo arbeiten, feststellen. Die Vertreter des mittleren Tempos dürfen als schwach ausgeprägte Vertreter des schnellen bzw. des langsamen Tempos betrachtet werden. Rasches Tempo scheint im allgemeinen die Konstanz der Leistungsqualität zu festigen, langsames Tempo sie zu stören.

Alle mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich zunächst nur auf die untersuchten schulischen bzw. industriellen Arbeiten

und die sie vollziehenden Vpn. Doch dürften sie für alle ähnlichen schulischen bzw. industriellen Leistungen und die sie liefernden Individuen Geltung besitzen.

Auch stimmen Erfahrungen der Schulpraxis mit diesen Ergebnissen gut zusammen. Bei der Korrektur schriftlicher Arbeiten zeigt sich vereinzelt, aber immer wieder, dafs lange Teile einer Arbeit ganz oder fast fehlerfrei sind, während andere Teile von Fehlern wimmeln. Bei Leseübungen fällt vereinzelt, aber immer wieder auf, dafs längere Abschnitte fehlerfrei und fliefsend gelesen werden, in anderen Abschnitten dagegen Fehler auf Fehler folgt. Analoges läfst sich bei Sprech- und Rechenübungen beobachten. Das Ausbleiben bzw. die Häufung von Fehlern in bestimmten Teilen einer solchen Schulübung lassen sich keineswegs immer durch den Schwierigkeitsgrad dieser Teile erklären. Bei schriftlichen Übungen, sowie bei Lese-, Sprech- und mündlichen Rechenübungen zeigt sich ferner vereinzelt, aber doch immer wieder, dafs längere Teile solcher Übungen gleichmäfsig in richtigen bzw. falschen Leistungen verlaufen, während in anderen Teilen richtige und falsche Leistungen sich ablösen. Diese im Unterrichtsbetrieb aufstofsenden Tatsachen dürfen wohl als besonders auffallende Erscheinungsweisen der von uns für den Qualitätswechsel bei fortlaufender Arbeit allgemein festgestellten Tatsachen anzusehen sein.

Bei Ausführung der oben benannten Schulübungen zeichnen sich manche Schüler dauernd durch qualitativ gleichmäfsige Arbeit aus, während andere dauernd in der Leistungsqualität schwanken. Manche Schüler erledigen solche Übungen in der Regel rasch, andere langsam. Die besonders deutlich ausgeprägten Vertreter unserer beiden Arbeitstypen und unserer beiden Tempoarten sind dem Lehrer also wohlbekannt. Bekannt sind ihm auch einzelne Schüler, bei denen qualitativ gleichmäfsiges Arbeiten immer an rasches Tempo gebunden ist und andere, deren qualitativ ungleichmäfsiges Arbeiten immer bei langsamem Tempo auftritt, also die besonders deutlichen Fälle der von uns gezeigten Förderung bzw. Gefährdung der Konstanz der Leistungsqualität durch rasches bzw. langsames Tempo.

Aber auch aufserhalb der Schule bei fortlaufender Arbeit

selbst erlebte oder an anderen beobachtete Tatsachen fügen sich unseren Ergebnissen gut ein. Ich denke an Erfahrungen bei Ausführung von Handarbeiten, wie längerem Stricken, Sticken, Häkeln, an Erfahrungen beim Üben auf einem Musikinstrument, beim Tippen auf der Schreibmaschine. Ich möchte überhaupt mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daſs unsere Sätze ganz allgemein immer gelten, wenn fortlaufende Arbeiten stattfinden, die sich aus einfacheren oder komplizierteren, geistigen oder manuellen, immer aber gleichen, mehr oder weniger monoton und mechanisch verlaufenden Einzelleistungen zusammensetzten.

(Eingegangen am 27. Dezember 1923.)

(Aus dem Hamburger Psychologischen Laboratorium.)

Studien über Strukturgesetze.

Herausgegeben von Heinz Werner.

III.

Experimentell-psychologische Studien über die Struktur des Wortes.

Von

Heinz Werner und Eliel Lagercrantz.

Inhalt.

Seite

Ziel und Versuchsanordnung 316
1. Über den Einfluſs der Zentrierung auf die qualitative Beschaffenheit der Wortstrukturen (Versuche mit eingipfeligen und zweigipfeligen Wörtern) 318
2. Über den Einfluſs von Trennung und Zusammenhang 327
3. Über den Einfluſs der Betonung 330
4. Über den Einfluſs der Gleichheit und Verschiedenheit der Elemente im Worte auf die Stabilisierung 333
5. Über den Einfluſs des Tempo 338
6. Die Beachtungsschichten des Wortes 342
7. Psychologischer Exkurs über das sprachwissenschaftliche Problem der Assimilation und Dissimilation 348

Einleitung: Ziel und Versuchsanordnung.

Im Gegensatz zur rein phonetischen Fragestellung soll versucht werden, die Sprachgestalt einerseits als ein vom Subjekt Erzeugtes, als ein von ihm „Gestaltetes“ zu fassen und andererseits die hier gefundenen Gesetzlichkeiten einzugliedern in die allgemeinen psychologischen Zusammenhänge, in die allgemeinen Tatbestände der Gestaltung.

Die Aufnahmen wurden am Kymographion unter Benutzung des Phonautographen nach ROUSSELOT mit der Kapsel oreille inscriptrice für die akustischen Eigenschaften des Lautstromes beim Sprechen und mit dem Kehltonschreiber nach WIRTH-KRUEGER für die Kehlstimme gemacht. Für die gütige Überlassung der Apparatur haben wir dem Leiter des Hamburgischen Phonetischen Laboratoriums, Herrn Prof. PANCONCELLI-CALZIA zu danken. Die zu untersuchenden Lautgruppen wurden den Vpn. schriftlich dargeboten; sie hatten Gelegenheit jeden Versuch vorher zu üben. Keine für die deutsche Sprache, die die Muttersprache der Vpn. war, fremdartigen Laute kamen vor. Auf die Selbstbeobachtung wurde grofser Wert gelegt; die Protokolle darüber stimmen gut mit den objektiven Ergebnissen überein und waren bei der Interpretation der Kurven bedeutungsvoll. Die Vpn. waren an psychologische Untersuchungen gewöhnt.

Die in den sinnlosen Wörtern vorkommenden Laute teilen sich in Silben auf, die sowohl die Anforderungen einer Druck- als einer Schallsilbe nach SIEVERS erfüllen. In jedem Worte waren entweder eine oder beide Silben betont. Unter dem Begriffe „Betont“ wurde das psychische Merkmal der „Gewichtigkeit“, der „Schwere“ verstanden; sprachlich kommt diese Betontheit bekanntlich durch eine graduelle Hervorhebung in irgendeiner Richtung: der Intensität, der Höhe, der Klarheit, Eindringlichkeit, Klangfarbe usw. zum Ausdruck.

Aufserdem wurde von den Vpn. eine besondere psychische Einstellung, kurz: eine Beachtung gewisser Laute verlangt.

Unter Beachtung ist zu verstehen die Richtung des Bewufstseins auf klares Erfassen und Reproduzieren der Eigentümlichkeit der betreffenden Wortstücke.

Erklärung der Zeichen. Die Buchstaben a, e, i, u, p, t, k; b, d, g; f, h; l, r bezeichnen die entsprechenden Laute der gewöhnlichen (deutschen) Umgangssprache; ein betontes e ist somit ein Vorderzungenvokal, ein unbetontes e ein Mittelzungenvokal; die Klusile (Verschlufslaute) p, t, k sind stimmlos aspiriert, die Klusile b, d, g stimmhaft bzw. halbstimmhaft. Dies bezieht sich nur auf die Angaben über die ten-

dierten Lautqualitäten. In den Ergebnissen bezeichnen die Buchstaben a, e, i, u usw. volltönende Vokale, A, E, I, U usw. geflüsterte Vokale, die Buchstaben p, t, k stimmlose, unaspirierte Klusile, die Buchstaben B, D, G halbstimmhafte Klusile; die Buchstaben b, d, g vollstimmhafte Klusile; β, w, δ, γ, đ vollstimmhafte Spiranten, h, s, f stimmlose Spiranten.

ʻ bezeichnet die Aspiration; wenn das Zeichen fehlt, so ist der untersuchte Laut unaspiriert gewesen; " bezeichnet eine stimmhafte bzw. halbstimmhafte Aspiration.

Musikalischer Hochton ist durch ein ˹, musikalischer Tiefton durch ein ˪ oder ˩ angegeben.

Artikulatorischer Druck ist durch ein ʹ bezeichnet worden.

Ein verwaschener bzw. überkurzer Laut ist in Klammer gesetzt. — Halbkurze Dauer ist durch Kursivbuchstaben, halblange durch halbfette Kursivbuchstaben, lange durch halbfette Antiquabuchstaben, überlange durch fette Antiquabuchstaben bezeichnet worden. — Silbengrenze ist durch Multiplikationspunkt ausgedrückt; Pause: —; übermäſsig lange Pause: — —.

1. Über den Einfluſs der Zentrierung.

Das Problem, welches hier vorliegt, bezieht sich auf die Feststellung, inwieweit die Gliederung der Wörter Einfluſs nimmt auf die Qualität der Laute, wieweit jede Änderung des Gliederungscharakters zugleich eine Änderung der Lautung bedeutet. Die allgemeine psychologische Grundfrage, welche hinter dieser besonderen Problematik steht, geht auf die Beziehung zwischen Gestaltung und Gestalt: wieweit drückt sich in dem qualitativen Bestand einer Struktur das vom Spracherzeugenden bezweckte Gestaltganze aus. In der Einleitung zum ersten Aufsatze dieser Serie waren gewisse allgemeine Charakteristika von Strukturen besprochen worden, die volle Anwendung auch auf das Sprachliche finden. Auch Wörter sind wie optische Bilder, wie motorische Gestalten, wie akustische Melodien Strukturen, deren Bau dadurch charakterisiert ist, daſs mehr oder weniger tragende „schwere" Bezirke, Zonen neben „leichten" stehen. Man kann diese schweren Bezirke, welche das Wort sozusagen tragen, um die herum die übrigen Teile gelagert sind, und auf die hin sie gerichtet sind, als „Gipfel" bezeichnen. Es stimmt die Tatsache der Ein- und Mehrgipfeligkeit von Wort-

strukturen überein mit der Gliederung eines Wortes derart, dafs z. B. dort, wo zwei selbständige Gipfel in einem Worte unterschieden werden, dieses Wort ein dementsprechend gegliedertes ist. Die Versuche selbst wurden hier wegen der Schwierigkeit und Unnatürlichkeit der Aussprache von sinnlosen Silben an möglichst sinnvollem Material durchgeführt.

Es gab dabei Wortformen, von der Art wie „Bäcker", „Gatten", „getan", „gekauft" usw. Diese sinnvollen Wörter wurden so ausgewählt, dafs die Anfangskonsonanten jeder Silbe zueinander in einem bestimmten beabsichtigten Verhältnis standen. Sie waren in Beziehung auf die Stimmhaftigkeit entgegengesetzt (b, k) oder sie waren gleich, im letzteren Fall beide stimmlos (k, p) oder stimmhaft (b, g).

Wenn man nunmehr ein Wort wie „getan" aussprechen soll, so kann die gesprochene Gestaltung verschieden sein, je nach der Zentrierung, je nach der Gipfelung. Es kann eingipfelig ausgesprochen werden: z. B. mit einem beabsichtigten Zentrum oder Gipfel in t: getan. Oder es kann zweigipfelig ausgesprochen werden mit zwei Zentren in g und in t: getan. Im letzteren Fall ist die Zweigipfeligkeit gleichzeitig eine Zweigliedrigkeit. Im ersten Fall ist eine sehr weitgehende einfach zentrierte Einheit der Wortstruktur erreicht. Als allgemeines Resultat ergibt sich (siehe die Beispiele der Tafel I und II):

1. *Bei einer solchen zweigipfeligen Gliederung eines Wortes, bei welcher die Anfangskonsonanten jeder Silbe die Zentren der Wortstruktur bilden (getan), besteht die Neigung, bei öfterem Aussprechen des Wortes die strukturtragenden, zentrierenden Laute in ihrer Eigentümlichkeit nicht nur zu erhalten, sondern sie zu verklaren, zu verschärfen, in ihrer Eigentümlichkeit gegeneinander zu differenzieren und sicherzustellen.* So wird z. B. ck > kh; tt > tth; t > th; k > k oder kʿ, kh; g > γ oder (e)g; bilabiales b > w usw. Wie man sieht, bezieht sich die Verklarung auf die Verschärfung der Stimmlosigkeit, auf die Vokalisierung der Stimmhaftigkeit, auf die Ausprägung in der Zeitlänge usf.

Tafel I.

Sinnvolle Wörter mit ein- und zweigipfeliger Konsonantenbeachtung.
(Die phonetischen Transkriptionen bezeichnen die durchschnittliche Aussprache.)

Vorgelegte Wörter	Eingipfelige Beachtung			Zweigipfelige Beachtung		
	Beacht. Laute	Vp.	Aussprache	Beacht. Laute	Vp.	Aussprache
Bäcker	k	—	—	B, k	1	bäkheR
		2	*B*äkher		2	bäkher
Gatten	tt	1	gaten	G, tt	1	gatthen
		2	gat'en > g(a)t'en		2	ga—t'en > g(a)t'en
getan	t	1	g(e)t'an > k(e)than	g, t	1	(e)ge—t'an > ge—than
		2	gethan > k'Dhan		2	ge—than > ge—*D*han
		4	gethan > Getan > ketan		4	gethan > γethan
gekauft	k	1	kek'auft > Gek'auft	g, k	1	gek'auft > (e)geG'auft
		3	(G)ekhauft > (k)ekauft		3	ge—khauft
		4	gek'auft > Gek'a(uft)		4	gek'auft
bekennen, -et . . .	k	1	bekhen	b, k	1	be—k'ene(n)
		1	bek'eneth > pekeneth		1	be—k'eneth > be—k'enet'
		2	bek'en·n > b(e)k'en		2	(bekhen)
		4	bek'enet'		4	bekenet'
Kabel	b	2	Gab(e)l	k, b	2	khab(e)l
		3	kab(e)l		3	kha·bl > khaw(l)
Kabale	b	1	k'abale k'(a)bale	k, b	1	k'abale
		4	k'abal(e) > k'awale > k'uale		4	(ka)bal(e); k'(ab)ale
biegen	g	1	bigen	bg	1	bigen
		2	Bigen		2	bigen biγ(en)
gedenk	d	1	gedenkh > kedenkh	g, d	1	gedenkh
		4	kedenkh > keDenkh		4	GedenGh
begehret	g	1	beger(e)th	b, g	1	beger(e)th
		4	begeret > pegeret		4	beγereth
Kapelle	p	1	k'pel(e) > k(a)pel	K, p	1	k'apele > k'aphele
der Garten	rt	1	De(r)garthen > de(r)Garten	G, t	1	der(g)art'en > garthen
		4	tr·Kar·tn		4	dergarthen
der Kurde	rd	1	Derk'urde D(e)Gearde	K, d	1	derk'urde
		4	d(e)kur(de)		4	derKhurde
die Garde	rd	1	digarde	Gd	1	Digarde
		4	digarde		4	digarde
die Karte	rt	1	DiGarDe	K, t	1	tikarte > DiGart'(e)
		4	tikart'e	K, t	4	dik'arDe

Tabelle II.

Statistische Auswertung der Ergebnisse von Tafel I.

Eingipfelige Beachtung:

Untersuchte sinnvolle Wörter	Geprüfte beachtete Laute					Geprüfte unbeachtete Laute				
	Anzahl der Untersuchungen	geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert	Anzahl der Untersuchungen	Geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert
Bäcker . .	1	k	1	—		1	b	—	—	1
Gatten . .	2	tt	—	2		2	g	—	—	2
getan . .	3	t	2	—	1	3	g	—	—	3
gekauft . .	3	k	1	2		3	g	—	1	2
bekennen .	4	k	1	3		4	b	—	3	1
Kabel . .	2	b	2	—		2	K	—	—	2
Kabale . .	2	b	1	1		2	K	—	2	—
G.-Summe:	17	—	8	8	1	17	—	—	6	11
gedenk . .	2	d	—	1	1	2	g	—		2
begehret .	2	g	—	2		2	b	—	1	1
Kapelle . .	1	p	—	1		1	k	—	1	—
G.-Summe:	5	—	—	4	1	5	—	—	2	3
Garten . .	2	rt	1	1		2	g		1	1
Kurde . .	2	rd		2		2	k		—	2
Garde . .	2	rd		2		2	g		2	—
Karte . .	2	rt	1	—	1	2	k	1	—	1
G.-Summe:	8	—	2	5	1	8	—	1	3	4
Zweigipfelige Beachtung:										
Bäcker . .	2	B, k	2	2	—					
Gatten . .	2	G, tt	2	2	—					
getan . .	3	g, t	5	1	—					
gekauft . .	3	g, k	4	2	—					
bekennen .	3	b, k	2	4	—					
Kabel . .	2	K, b	3	1	—					
Kabale . .	2	K, b	2	2	—					
G.-Summe:	17	—	20	14	—					
biegen . .	2	b, g	1	3	—					
gedenk . .	1	g, d	2	—	—					
begehret .	2	b, g	1	3	—					
Kapelle .	1	K, p	2	—	—					
G.-Summe:	6	—	6	6	—					
Garten . .	2	G, t	2	2	—					
Kurde . .	2	K, d	3	1	—					
Garde . .	2	G, d	3	1	—					
Karte . .	2	K, t	1	1	2					
G.-Summe:	8	—	9	5	2					

2. Wird hingegen das entsprechende Wort eingipfelig so ausgesprochen, dafs das Zentrum einer der beiden früher erwähnten Konsonanten ist (getan), dann besteht die Neigung, bei öfterem Aussprechen des Wortes das Zentrum zwar in seiner strukturtragenden Eigentümlichkeit zu belassen, jedoch andere Bestandteile des Wortes, insbesondere den symmetrisch liegenden Konsonanten der anderen Silbe sich zu assimilieren.

Die Tafel I läfst diese allgemeinen Ergebnisse zum grofsen Teil gut heraustreten. Ein Wort wie „getan“ wird in zweigipfeliger, zweigliederiger Erfassung (Vp. 4) zu: γethan; bei eingipfeliger Erfassung hingegen erscheint dieses Wort immer eigentümlicher anders; es wird von: getan, G*e*tan zu: k*e*t*a*n. Entsprechend p*ek*eneth im Falle ungegliederter, einfach zentrierter Auffassung gegenüber scharf gegliedertem bek‘*e*n*e*th.

Eine sehr typische Entwicklung zeigt die einfach zentrierte Gestaltung des Wortes getan darin, dafs eine immer schärfere Ausprägung der eigentümlichen Struktur erfolgt. Darauf soll weiter unten nochmals eingegangen werden.

Neben diesen Ergebnissen im allgemeinen stehen besondere bemerkenswerte Resultate. Wenn man die in der Wortstruktur analog liegenden Laute als „Korrelate“ bezeichnet, also z. B. im Worte „getan“ g und t als korrelative Konsonanten, e und a als korrelative Vokale, dann ergibt sich eine besondere Abhängigkeit der Lautbewahrung, Lautverschärfung oder Lautveränderung von der Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit der Korrelate. Insbesondere wird man für die Konsonanten in Beziehung auf Härte und Weichheit, auf Stimmhaftigkeit und Stimmlosigkeit ähnliche und unähnliche unterscheiden und auf Grund dieser Unterscheidung gewisse Gesetzmäfsigkeiten auffinden können.

Da ist die erste Gruppe der Versuche dadurch charakterisiert, dafs im wesentlichen die Gipfel der Beachtung und die Zentren der Struktur auf Konsonannten liegen. Dabei zeigt es sich, dafs bei zweigipfeliger Betrachtungsweise die Neigung zur Verschärfung, zur Herausdifferenzierung der

eigentümlichen Qualitäten bedeutend gesteigert ist, wenn die korrelativen Laute an sich schon verschieden sind. Sind die korrelativen Konsonanten hingegen in Beziehung auf Härte und Tonhaftigkeit sehr ähnlich oder gleich, dann tritt diese besondere Herausdifferenzierung nicht auf, die eigentümliche Lautqualität bleibt; vollzieht sich aber eine Veränderung, dann äufsert sie sich nicht in einer verschärfenden, sozusagend übertreibenden Herausdifferenzierung, sondern in einer das ursprüngliche Wesen des Lautes ändernden Differenzierung. Ich möchte zur besonderen Illustrierung dieser auffälligen Gesetzmäfsigkeit einige Beispiele herausgreifen. Das Wort „Kurde" wird zweigipfelig so ausgesprochen: k'urd*e* (Vp. 1), Khur*d*e (Vp. 4). Entsprechend der starken Verschiedenheit der beiden korrelativen Konsonanten zeigt sich hier eine ausgesprochene Verschärfung der eigentümlichen Qualitäten in zweigipfeliger Erfassung. Hingegen findet man bei einer Konsonantik von gleicher Stimmhaftigkeit häufig eine blofse Erhaltung der Laute: Garde: Gar(d)e, garde (Vp. 4). Seltener, wenn auch mit aller Bestimmtheit, zeigt sich bei solch gleichartiger Konsonantik eine ausgesprochene Entähnlichung oder Dissimilierung, wie man dies in der Sprachwissenschaft bezeichnet, z. B. Karte: Gart'e (Vp. 1) oder K'arDe (Vp. 4). Bei e i n g i p f e l i g e r Erfassung liegen die Verhältnisse für den b e a c h t e t e n Konsonanten ähnlich: das beachtete Zentrum wird in seiner besonderen Eigentümlichkeit erhalten, häufig aber verschärft, wenn der (unbeachtete) korrelative Konsonant von jenem in Beziehung auf Härte und Stimmhaftigkeit verschieden ist, er wird bewahrt, kaum aber verschärft, wenn das Korrelat gleichartig ist. Hingegen ist das Ergebnis bei eingipfeliger Erfassung für die w e n i g b e a c h t e t e n Korrelate wesentlich anders: Bei dem in Beziehung auf Stimmhaftigkeit vom zentralen Konsonanten abweichenden unbeachteten Konsonanten zeigt sich deutlich Angleichung, während bei Gleichheit der unbeachtete Konsonant sich viel eher erhält. Z. B. Kurde: Gurde; Karte: GarDe. In diesen Fällen zeigt sich neben der blofsen Angleichung an ein Zentrum auch ein A u s g l e i c h , indem, wie im letzteren Fall ersichtlich, beide verschiedenartige Konsonanten in der Qualität einander entgegenkommen. Werden nicht die Konsonanten, sondern die V o k a l e beachtet, dann

liegen entsprechende Verhältnisse vor. Allerdings ist die experimentelle Prüfung nicht so weit vorgeschritten, um nun mit Sicherheit Parallelsätze aufzustellen.

Die allgemein-psychologische Deutung dieser Tatbestände mufs von der prinzipiellen Erwägung ausgehen, dafs es sich bei den gesprochenen Wörtern um Strukturen handelt, die als solche, als Sprachstrukturen nur Besonderungen allgemein-psychischer Gesetzmäfsigkeiten in sich bergen. Jede Art der Strukturierung gründet auf einem dominierenden Prinzip, das wir in den vorhergehenden Aufsätzen im Gebiete des optischen und motorischen Sinnesgebiets ausführlich erläutert haben und welches besagt, dafs jede Struktur geneigt ist, die Gesetzlichkeit ihres Aufbaues möglichst anschaulich zur Gegebenheit zu bringen. Besteht eine Gegensätzlichkeit von Strukturen im Sinne eingipfeliger und zweigipfeliger Erfassung, dann mufs auch das Prinzip der möglichst scharfen Veranschaulichung in jedem Falle zu einer bestimmten anders gearteten Strukturgesetzlichkeit führen.

Das Charakteristische der Eingipfeligkeit ist die Herrschaft einer Hauptqualität, welche von sich aus bestimmend auf die übrigen Teile der Gesamtheit zu wirken vermag. Indem sich eine solche einfach zentrierte Wortstruktur in ihrer besonderen Eigentümlichkeit darstellt, drängt alles dazu, die Herrschaft dieses Zentrums, die Dominanz, anschaulich dadurch zum Ausdruck zu bringen, dafs von hier aus eine einheitliche Färbung des gesamten Wortes sich durchsetzt. Hier ist die sogenannte Assimilation, der Ausdruck für die gering gegliederte, gesamtheitliche Strukturierung im doppelten Sinn: einerseits im Sinn der Angleichung an das Zentrum, im Sinn der Abfärbung dominierender Teile auf die übrigen; dies ist für die hier betrachtete Struktur die hauptsächliche Lautverschiebung. Andererseits aber scheinen bei einem Nachlassen der zentralen Herrschaft von Figurteilen die Tendenzen zur ungegliederten Gesamtqualität sich dadurch zu äufsern, dafs nicht so sehr eine Angleichung, sondern vielmehr ein Ausgleich verschiedener, vorerst konträrer Teile der Wortgestalt sich vollzieht, der schliefslich bei einer verhältnismäfsigen Nivellierung des Ganzen endet.

Gänzlich anders hingegen verhält es sich, wenn mit der

Zweigipfeligkeit eine deutliche Gliederung, eine scharfe Absetzung der Teile der Wortfigur sich vollzieht. Das Wesen der gegliederten Figur — dies hatten wir in den beiden vorhergehenden Aufsätzen zu zeigen versucht — besteht in einer solchen Abtrennung von Teilen innerhalb einer Totalgestalt, daſs diese Teile sowohl für das Ganze notwendig, als auch das Ganze notwendig für die Teile ist. Diese gegenseitige Stützung der Existenz von Gliedteilen und Ganzem ist darin verbürgt, daſs die Teile notwendig aufeinander angewiesen sind, daſs sie einander ergänzen und in dieser Ergänzung das Ganze fordern, und daſs andererseits wiederum vom Ganzen her die Teile dadurch bestimmt bleiben, daſs jeder seine besondere Funktion, jeder seinen besonderen Platz und sein besonderes Charakteristikum im Ganzen hat. Der Teil ist verhältnismäſsig des anderen bedürftig, aber er ist trotz seiner Unselbständigkeit und wegen seiner Unselbständigkeit nicht auslaſsbar: er ist schlechthin notwendig. Darum muſs jedes Glied, wenn es diese Gesetzmäſsigkeit, dieses Wesen der gegliederten Gestalt zum anschaulichen Ausdruck bringen will, gegenüber dem anderen Gliede so abgesetzt, so differenziert sein, daſs in dieser Differenzierung zu gleicher Zeit die Ergänzung zum Ganzen hin und die Notwendigkeit des Teiles im Ganzen sich anschaulich erfüllt. So gilt also, daſs durch die innere Differenzierung der Laute in einer gegliederten Wortstruktur sich das Baugesetz der Gegliedertheit anschaulich offenbart. Damit aber treffen wir auf eine Gesetzmäſsigkeit, welche, wie bereits mehrmals angedeutet, eine durchaus intersensorielle Strukturgesetzlichkeit ist. Sie äuſsert sich im Gebiete des Sprachmotorischen genau so wie im Gebiete des Motorischen. Jede zentrierte oder unzentrierte Gesamtheitserfassung allgemein motorischer Art beispielsweise drängt dazu, wesentliche Teile der Figur durch Assimilation zu einer Gesamtqualität zu vereinen. Dies gilt ebenso für den im zweiten Aufsatze dieser Serie besprochenen — bei geschlossenen Augen — schnell gezeichneten Winkelzug, welcher sich unter gesamtheitlicher Auffassung

allmählich zum Kreisstücke rundet 

wie für den lautmotorischen Vorgang, der aus „getan“ ein

„ketan“ macht. Ganz das Gleiche gilt für die optische, das Gleiche für die akustische Figuration.

Entgegengesetzte Tatbestände treten bei gegliederter Erfassung auf. Im rein Motorischen einer Handbewegung z. B. wird unter gegliederter Erfassung jeder besondere Teil eines Winkelzuges verschärft differenziert, um die eigentümliche und notwendige Funktion jedes Teiles zum anschaulichen Ausdruck zu bringen.



Im Gebiete des Optischen ist ähnliches festzustellen.

Diese Differenzierung tritt, wie die Untersuchung zeigt, im sprachmotorischen Bereich regelmäfsig auf, wenn die beiden Gliedteile irgendwelche Besonderheiten besitzen, die eine Verschärfung der Unterschiede gestatten.

In diesem Sinne denken wir uns auch die Entwicklung von „Garde“ im zweigipfeligen Worte zu „Karde“: Die Intention auf einen harten Einsatz schafft die Differenzierungsmöglichkeit.

Man kann also ganz allgemein feststellen, dafs die Assimilation einerseits, die Differenzierung andererseits hier wie auch in anderen Sinnesgebieten sich zurückführen läfst auf das Prinzip von der möglichst vollendeten Ausprägung des die Struktur bauenden Gesetzes.

Diese Zurückführung von Assimilation und Differenzierung auf generelle Prinzipien der Struktur wird für die Geisteswissenschaft sofort lebendig, wenn wir daran denken, dafs die hier gefundenen experimentellen Ergebnisse nicht nur Laboratoriumstatsachen sind, sondern dafs sie wirksam sind in der historischen Gestaltung der Sprache selbst. Diese von Sprachforschern und Sprachpsychologen viel besprochenen und viel gedeuteten Lautwandlungen sollen aber erst im weiteren Fortschritt der Untersuchung besprochen sein.

2. Der Einflufs des Zusammenhangs von Redestücken auf deren lautlichen Ausdruck.

Nimmt man Silben von der Form pa—pa, die also durch eine gewisse Gleichförmigkeit charakterisiert sind, und läfst diese einmal mit völlig beabsichtigter Trennung aussprechen, ein zweites Mal jedoch mit starker Intention auf einen inneren Zusammenhang, so zeigen sich auch hier wiederum ausgesprochene Gesetzmäfsigkeiten, welche einerseits allgemein seelischer Natur sind und andererseits auf gewisse Regeln im lebendigen Sprachflusse hinweisen. Man findet, dafs jeder enge Zusammenhang von Redestücken, jede innere Bindung derselben, diese nicht unangetastet läfst, sondern in eigentümlicherweise differenziert. Bleiben jedoch die Silben in geringem oder gar keinem Verbande, dann werden die Silben in ihrer Gleichartigkeit erhalten. Wenn man daraufhin die Aufzeichnungen durchsieht, wie sie zum Teil in der Tafel III dargestellt erscheinen, so findet man die höhere

Tafel III.

Einflufs von Trennung und Zusammenhang.

Beziehungen zwischen Intensität, Takt und Lautdauer.[1]

Vp.	Druck auf der ersten Silbe		Druck auf der zweiten Silbe	
	Trennung	Zusammenhang	Trennung	Zusammenhang
We	há—ha	há—ha	ha—há	ha—há
	tá— —ta	tá‿ta	ta—tá	ta—t'á
	ká— —ka	ká k'A	ka—ká	kak'á
	bá‿ba	bába	ba—bá	babá
	fa—fa	fafa	fa—fá	fafá
	lá—la	lála	la—lá	lalá
Pe	bá— —ba	bá‿ba	ba—bá	babá
	dá—da	dáda	da‿dá	dadá
	p'á—pa	p'á‿pa	p'apá	pap'á
	t'á—ta	t'á‿t'a	ta‿t'á	tat'á
Mu	bá—ba	bá‿ba	ba—bá	ba‿bà
	dá—da	dá‿da	da—dá	dadá
	p'á—p'a	p'á‿pa	pa—pá	pa‿p'á
	t'á—t'a	t'áta	ta‿tá	tat'á

Differenzierung beim Zusammenhang der Silben sowohl in der Qualität der Laute, in ihrer Dauer, im Druck usw. Gleicher

[1] Die Konsonantenveränderung ist hier nicht mit dargestellt.

Druck und gleiche Länge der Silben pa-pa erhalten sich bei völliger Trennungsabsicht in ziemlich weiten Grenzen des Tempo. Hingegen treten sofort Druckdifferenzen auf, ebenso wie Längenverschiebungen, sobald ein Zusammenhang beabsichtigt wird. Auch die Qualität der Laute ändert sich in diesem Falle. Einerseits werden die gleichen Vokale in dem zweisilbigen Worte in der Tonhöhe verschoben, teilweise auch ihre Qualität. Laute, wie k in der Silbe ka—ka verschärfen sich an der einen oder der anderen Stelle. Man kann diesen Tatbestand auch dahin ausdrücken: innerhalb eines Zusammenhangs strebt die Struktur zur Akzentuierung, sei es der Intensität, der Dauer oder der Qualität der Silben. Besonders weitgehend sind diese Neigungen bereits, wenn hier von vornherein eine Akzentuationsdifferenz der Ansicht nach vorhanden ist. Besteht z. B. bereits eine Druckverschiedenheit derart, daſs die erste Silbe stärker ist als die zweite, dann ist in getrennten Silbenkomplexen zwar auch schon häufig eine sonstige Differenzierung (z. B. der Länge), damit gegeben, es besteht aber bei Zusammenhang die Neigung, diese Differenz noch bedeutend zu verschärfen. Man vergleiche etwa getrenntes *tá— —ta* mit zusammenhängendem *tá*‿*ta*; getrenntes bá‿ba gegenüber verbundenem bá—ba usf.

Die theoretische Deutung dieses Ergebnisses führt sofort zu der prinzipiellen Problematik der Struktur zurück, hier aber nicht zu dem Problem einer gesamtheitlichen, ungegliederten oder gegliederten Auffassung, sondern zu dem vom Teil zum Ganzen, der Zugehörigkeit eines Stückes zur Gesamtheit, zur Frage, wie sich die Zusammengehörigkeit in der Struktur anschaulich ausdrückt. Die Zusammensetzung von zwei Stücken zu einem Ganzen, wie sie hier dadurch vor sich geht, daſs die Silbe pa. sich an die Silbe pa anschlieſst, kann nur in sehr primitivem Sinn eine Einheit werden, falls die Struktur eine völlige Gleichheit der Teile besitzt; so können homogene Einheiten dadurch zustande kommen, daſs ähnlich wie bei einer akustischen Klopfreihe, perlschnurartig eine Anzahl Glieder nebeneinandergesetzt wird. Aber eine solche Reihe ist nicht in ihren sämtlichen Teilen für das Ganze notwendig, was sich schon darin zeigt, daſs sie offen ist: sie kann

an einer beliebigen Stelle begonnen, an einer beliebigen Stelle abgebrochen werden, und gerade darum vermag sie leicht zu zerfallen. Die eigentlich innere Bindung von Teilen, die Einheit in höherem Sinn, geschieht durch Abrundung und Schliefsung der Struktur, durch Zentralisierung derselben. Erst dann, wenn Zentren geschaffen sind, um die herum sich beherrschte Teile lagern, wird die Geschlossenheit, weil Bezogenheit auf ein Zentrum, gewahrt. Aber noch mehr: erst dadurch, dafs jeder Teil eine notwendige Funktion im Ganzen ausübt, ist die Totalität fest bestimmt; die höhere Einheit ist bedingt dadurch, dafs jedes wesentliche Stück der Lautfigur um eines anderen Stückes der Figur willen da ist. Der sichtbare oder hörbare Ausdruck für dieses „Aufeinanderangewiesensein" der Teile im Ganzen ist es, wenn jedes Stück etwas Besonderes, sozusagen Unersetzbares, also Anderes ist. Das „Eine" und das „Andere" ist Bedingung für eine Zusammengehörigkeit. Mit andern Worten: Die Differenz der Teilstücke, der anschauliche Ausdruck ihres „Andersseins" bedingt die Existenz der Totalität. Besteht also eine Tendenz zur höheren Einheit, zur inneren Bindung, derart, dafs jeder Teil bereits anschaulich diese Bindung beweist, dann kann sie nur so vor sich gehen, dafs allzu grofse Gleichheiten vermieden werden; die Differenzierung ist der anschauliche Ausdruck für die innere Bindung.

Man wird ohne grofse Schwierigkeit finden, dafs die hier entwickelten Gesetze der Differenzierung im Grunde genommen keine anderen sind als diejenigen, welche zur Entstehung des Rhythmus besonders scharf beitragen. Ganz im allgemeinen ist ja jede Rhythmik eine Akzentuierung in dem Sinne, als „schwere", „betonte" Teile die „leichten" „unbetonten" um sich gruppieren. Die Schwere der Rhythmik, d. h. die Betontheit der Akzente ist nicht blofs durch die Intensität, sondern auch durch die zeitliche Dauer, durch die Tonhöhe, durch die Lautqualität usf. gegeben. Und so wie Rousselot bereits fand, dafs eine Reihe gleich langer Silben dazu neigt, sich der Zeitdauer nach zu differenzieren, so kann man jederzeit auch den Versuch mit geklopften Schlägen machen. Gleiche Schläge in gleichen Abständen, welche sich zur Einheit zusammenschliefsen, neigen dazu, sich nach irgendeiner Seite hin zu differenzieren, z. B. nach der Länge der Pausen, der Inten-

sität usf. Mit anderen Worten: jede Gestalt tendiert danach, durch Differenzierung ihrer Teile eine höhere anschauliche Bindung zu erreichen. Dasselbe, was für die Beziehung einer einfachen Schlagreihe zu einem höher organisierten Rhythmus gilt, das gilt auch für die Beziehung einfacher rhythmischer Teile zu höheren rhythmischen Verbänden, in welchen jene Teile aufgenommen sind. Versucht man eine einfache Folge eines starken und schwachen Schlages zur innigen Bindung mit einer zweiten gleichen Klopffigur zu bringen, so ergibt sich bald eine Differenzierung der beiden Teile in der Form, dafs z. B. die Intensitäten oder auch die Zeitdauern abgestuft werden:

●́ · | ●́ · = ●̋ · ●́ ·

In einer Untersuchung Werners über die Entwicklung lyrischer Rhythmik [1] wurde nachgewiesen, dafs jede Bildung höherer rhythmischer Einheiten eine anschauliche Differenzierung irgendwelcher Art voraussetzt, wie wir dies etwa in der Zusammenschweifsung zweier Metra in indischen Versmafsen oder im Hexameter lebendig vor uns sehen.

Kurz: der Tatbestand einer Differenzierung von Gestaltstücken, um anschaulich durch die Eigenartigkeit und Besonderheit jedes einzelnen Teiles die innere Bindung herzustellen, gilt für alle Arten von Strukturen. Soweit sie zeitlicher Art sind, besitzen sie in den sogenannten Akzenten ein konstruktives Prinzip zu solcher höherer Gestaltung.

3. Über den Einflufs der Betonung.

Die Versuchsanordnung ist also hier eine solche, dafs einfache Wörter, wie: papa, dada, bei gleichem Druck auf beiden Silben verglichen werden mit solchen, wo der Druck auf der ersten oder zweiten Silbe steht. Es soll dabei festgestellt werden, wieweit diese Wörter unter den verschiedenen Druckverhältnissen sich gleichen und inwieweit sie differieren.

Wenn man daraufhin die Ergebnisse betrachtet, wie sie in den Tafeln IV und V niedergelegt sind, so zeigt sich, dafs durch die Druckverschiebung deutliche Veränderungen der

---

[1] Ursprünge der Lyrik. München, Reinhardt 1924.

Tafel IV.

Einflufs der Betonung auf die Lautung (baba, dada, gaga).

Vp.	Tendierte Trennung Gleiche Betonung auf beiden Silben	Tendierte Trennung Betonung der 1. Silbe	Tendierte Trennung Betonung der 2. Silbe
We	ba— —ba da—da ga— —ga	ba— —ba da—da Ga— —ga	ba—ba da—da ga—ga
Pe	Ba—Ba da—da Ga—Ga	Ba—ba da— —da Ga—ga	Ba—ba da—Da Ga—Ga
Mu	ba—ba da— —da ga—ga	ba— —ba Da—da Ga—Ga	ba—ba da—Da ga—ga
	Tendierter Zusammenhang	Tendierter Zusammenhang	
We	baba dada Gaga	ba—Ba dad(a) Ga(ga)	baba Dada gaga
Pe	BaBa (Bawa) Dada Gaga	Baba Dada Gaga	Bawa tada kaya
Mu	baba Dada Gaga	bawa Dada Kaga	baba dada kaya

Tafel V.

Einflufs der Betonung bei verschiedener Beachtungsweise.

Reihe	Vp.	Tendiert: paba	bapa	paba	bapa
		Beachtung der Vokale		Beachtung der Konsonanten	
I		Druck gleichmäfsig auf beiden Vokalen			
	We Pe Mu	paba paba paba	Bapa bapa Bapa	paba paba pab(a)	Bap(a) bap(a) baBa
II		Druck auf dem ersten Vokal			
	We Pe Mu	pawa pa(w)a paBa	BaBa waBa Bap'a	p'aba p'aba pa—ba	báp(a) BaBa ba—pa

Qualitäten der Laute sich vollziehen. Durch die Druckdifferenzierung wird etwa in den folgenden Beispielen der Tabelle V eine Veränderung der Lautqualitäten provoziert. Man vergleiche:

pábá mit: pawa (Vp. We)
bápá (Bápá) mit: wáBa (Bap'a) (Vp. Pe)

und zwar besteht die Neigung, die Differenzierung der Laute, z. B. der Konsonanten bei gegliederter Betonung weiter zu entwickeln als dies unter bloſser Druckgleichheit der Fall ist. Aber ebenso zeigen sich Tendenzen bei ungegliederter gesamtheitlicher Auffassung, den früher erwähnten assimilativen Veränderungen bedeutend mehr nachzugeben, wenn bereits durch die Druckstärke ein natürliches Zentrum im Worte geschaffen ist.

Wenn man diesen Tatbestand auf eine Formel bringen will, so kann man sagen: durch die intensive Betonung von Wörtern werden die Tendenzen, welche zur Ausprägung der Gestalt führen, wesentlich unterstützt, wesentlich kräftiger. Die theoretischen Gründe einer solchen Erscheinung sind wohl darin zu suchen, daſs die Struktur im allgemeinen dazu drängt, sich in klarer, möglichst einheitlicher Weise zu formen. Ist einmal eine bestimmte akzentuelle Gruppierung entstanden, dann wird diese sich nicht nur im Intensiven, sondern auch im Zeitlichen und in der Qualität der Laute ausdrücken; ist eine sprachliche Figur einmal mittels eines bestimmten „Momentes", wie es das der Intensität ist, geformt, dann besteht die Tendenz, auch die anderen „Momente", das Zeitmoment, das Moment der Qualität für die Figuration zu verwenden. Die möglichst lapidare Ausprägung des Struktursinnes, die gleiche Richtung der verschiedenartige Momente, welche eine Struktur aufbauen, ist es, welche die Einheit und Geschlossenheit der Gestalt, ihre Eindeutigkeit und Klarheit in jedem Teilchen verbürgt.

Auch hier werden wir auf Tatbestände allgemeiner Art hingeführt, wie sie sich z. B. anderwärts im Rhythmus äuſsern. Die einfachste Tatsache ist hier, daſs z. B. ein gehörter Rhythmus, der auf Intensitätsunterschieden aufgebaut ist, sich gleichzeitig auch in der Richtung zeitlicher und tonhöhenmäſsiger Differenzierung auszugestalten sucht: etwa so, daſs

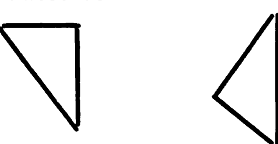
die Tonverstärkung mit der Tonerhöhung und Tonverlängerung zusammenfällt:

● · ● · wird: 𝅗𝅥 ♩ 𝅗𝅥 ♩

Dieses allgemeine Gesetz erweist sich also auch in unseren Untersuchungen in der Tendenz, durch möglichst viele Momente eine bestimmte sprachliche Figuration auszudrücken.

4. Das Problem der Stabilisierung. Stabilisierung und Differenzierung. Stabilisierung und Vergipfelung.

Es ist ein Zeichen psychologisch fortgeschrittener Strukturen, wenn sie so fixiert, so stabilisiert sind, dafs sie gegen Veränderungseinflüsse irgend welcher Art standhalten. Für die Entwicklungspsychologie ist die Tatsache ursprünglich unstabiler Formen höchst bemerkenswert, weil sie zeigen, dafs die Objektivation, die Abgrenzung konstanter Gestaltungen ein genetisch wichtiger Prozefs ist. So ist z. B. wegen Fehlens dieser Konstanz für das junge Kind eine bekannte Person, die unter irgendwelchen verändernden Umständen gesehen wird, etwa einen Hut aufsetzt, völlig anders geworden: die Struktur des optischen Bildes ist nicht stabil genug, sie ist eben primitiv. Ein Dreieck, welches gedreht wird, bleibt für Hühner etwa nicht dasselbe:[1]



Es gehört eine höhere Wahrnehmungsstufe dazu, um es als Dreieck auch in gedrehter Stellung wiederzuerkennen; erst in letzterem Falle ist die Struktur stabil geworden.

Ein genau entsprechendes und sehr weit reichendes Problem tritt innerhalb der Sprachformung auf. Nur ein ganz geringer Ausschnitt dieser wichtigen Frage kann aufgedeckt werden, wenn die Wortstruktur daraufhin untersucht wird, wie

[1] Bingham, Size and form perception in Gallus domesticus. *Journal animal behaviour* 3. 1913.

weit sie ganz bestimmten, verändernden Einflüssen standzuhalten vermag. Einen solchen verändernden Einfluſs übt etwa die Beschleunigung der Rede aus. Es ist eine solche Frage selbst in dieser speziellen Fassung auch für die Entwicklungspsychologie der Sprache von einigem Interesse, weil etwa, wie dies z. B. gerade Wundt betont hat, die Beschleunigung der Rede sowohl ontogenetisch wie auch phylogenetisch einen Fortschritt der Sprechweise zu bedeuten scheint.

Die Versuche, welche hier vorliegen, und welche z. T. in anderer Absicht vorgenommen und bereits besprochen wurden, beziehen sich sowohl auf sinnlose, wie auf sinnvolle Silben, wenngleich hier wesentlich die ersteren das Vergleichsmaterial abgeben. Sie gliedern sich ferner in solche, bei denen die Differenzierung des Druckes, in andere, bei denen qualitative Differenzierungen gegenüber gleichen Formen auf ihre Stabilität hin untersucht wurden.

Als eine erste grundsätzliche und ganz allgemeine Gesetzmäſsigkeit erweist sich hier, daſs jede in sich differenzierte, gegliederte Lautfigur in viel höherem Maſse stabil ist, als eine wenig differenzierte und wenig gegliederte. Dieser für die gesamte äuſsere Gestalt der Sprache auſserordentlich wichtige Tatbestand gilt ebenso für die dynamische Akzentuierung von Wörtern, wie für deren qualitativ abgestufte Struktur. Wörter, wie: d*ada* werden in beschleunigter Rede zu: Da beispielsweise, wenn der Druck mit möglichster Sicherheit auf beiden Teilen in gleicher Weise steht, während eine gröſsere Beschleunigung bei einem intendierten dáda diese doch ziemlich wenig beeinfluſst.

Dasselbe wie für den Druck, nur noch in erhöhtem Maſse, gilt für die Differenz der Lautqualitäten. Sind z. B. die Konsonanten eines zweisilbigen Wortes vom Typus paba verschieden, so zeigt sich bei gröſserer Beschleunigung eine weitgehende Stabilität, welche Wörter mit gleichen Konsonanten vom Typus: baba durchaus nicht besitzen. Bei dieser völligen Gleichheit des letzten Falles tritt im vorgeschrittenen Stadium der Beschleunigung eine Verwitterung solcher Strukturen durch Lautschwund auf. Ba—ba wird über Ba(w)a zu (b)a·a und schlieſslich (b)a. Dieser Lautschwund, in der Sprach-

wissenschaft als schwere Dissimilation bezeichnet, ist ein besonders wichtiger Tatbestand. Zeigt er doch die inneren Gründe der Beziehung zwischen Stabilität und Differenzierung an. Die Differenzierung einer lautlichen Struktur, so fanden wir bereits früher, vollzieht sich als Ausdruck der Gegliedertheit dadurch, dafs jedes Glied vom Ganzen her und für das Ganze eine besondere und notwendige Funktion erhält, die sich darin beweist, dafs das Stück nicht nur ein funktional, sondern auch material Besonderes ist. Diese Notwendigkeit jedes Gliedes für die Totalität, anschaulich herausgestellt in der Differenzierung der Teile, bedingt und bedeutet die Erhaltung der Eigenart des Gliedes um des Ganzen willen. Bedeutet also jede Differenzierung eine möglichste Prägnanz der gegliederten Struktur, so bedeutet sie andererseits wieder möglichste Stabilität. Dieser Zug zur Konstanz und Stabilität der Struktur ist ein entwicklungspsychologisch höchst wichtiges Prinzip, zeigt es sich doch durchgehend nicht blofs im Sprachlichen, sondern in allem Geistigen verwirklicht. Hier bedeutet die differenzierte und gegliederte Gestalt, worauf anhangsweise kurz eingegangen werden soll, die genetisch höhere und überlegenere Form gegenüber der ungegliederten.

Ganz das Gleiche, was für die Differenzierung der Konsonanten gilt, gilt nun auch für die bisher noch nicht besprochene Vokaldifferenzierung.

Die Tendenz zur Stabilisierung einer Sprachfigur wird aber nicht nur verstärkt durch die qualitative Mannigfaltigkeit der Teile, sondern auch noch durch einen formalen Aufbau, wie er sich in der Gipfelbildung: der Zentrierung einerseits und der subjektiven Beachtung andererseits äufsert.

Was die Tatsache einer Vergipfelung oder Zentrierung von Sprachfiguren betrifft, so haben wir oben darauf hingewiesen, wie sehr im allgemeinen bereits die Stabilisierung von einer Zentrierung abhängt. Ist man imstande, irgend ein Phänomen von gewissen Schwerpunkten aus zu ergreifen, dann ist es im eigentlichen Sinne des Wortes „begriffen“ und als Begriffenes gegenüber äufseren Einflüssen viel konstanter zu halten. Dieser Tatbestand ist kein anderer als der, dafs eine Figur, wesensbestimmt durch ihre Zentren, in diesen Zentren weitgehend erhalten bleibt. Die stabilisierende Kraft äufsert

sich daher in den Gipfeln der Figur am deutlichsten. Im ersten Abschnitt über den Einfluſs der Zentrierung zeigte es sich klar, wie sehr die Gipfellaute bewahrt bleiben. Mit anderen Worten: zweigipfelige, d. h. in sich gegliederte Sprachfiguren haben in diesen Zentren die Tendenz der Stabilisierung; eingipfelige Figuren nur in dem einen Zentrum. Es ist ja selbstverständlich, daſs bei einfach zentrierten Sprachfiguren nur das eine Zentrum für die Gesamtheit wesentlich ist, während bei zweifach zentrierten, zweigipfeligen Figuren eben beide Zentren für das Ganze notwendig bleiben. Je mannigfacher gegliedert, je mehr vergipfelt also eine Sprachfigur ist, desto stabiler ist die Gestalt, desto eher erhält sie sich auch bei bedeutenden Beeinflussungen, wie etwa der Beschleunigung; oder aber sie verschärft sich in ihrer besonderen Wesensart.

Nun läſst sich aber weiterhin die Frage des Einflusses, den eine unterschiedliche Beachtungsweise von Wortstrukturen erzeugt, ebenfalls exakt untersuchen.

Tafel VI.

Intendiertes Wort	Vp.	Beachtung der beiden Vokale		Beachtung der beiden Konsonanten	
		Druck auf der ersten Silbe	Druck auf der zweiten Silbe	Druck auf der ersten Silbe	Druck auf der zweiten Silbe
papa	1	pa— —pa > >pa(B)a	pa*wa*	p*a*p*a*	p*a*—p*a* > *p*(ap)a
tata	1	ta(Da)	*taδ*a	tat, tadʻ	*ta*—ta > *tata*
kaka	1	kaka > ka(γa)	k*aga*	ka(G)	ka—ka > kag*a* > > *ka*Ga
papa	2	pʻa(Ba)	pawa	paBa, p*ap* > > pa·a	papa
tata	2	tʻa(ta), ta·a	t*a*da	Ta(D)a	t(a)ta
kaka	2	kaʻγa	ka(ga)	ka(G)a > ka	k(aGa)
papa	6	pa*p*a > pʻaBa pab*a* > p*a*wa	pa*p*a > pʻa*B*a	pʻ*a*p*a* > pʻa*p*a	papa
kaka	6	kaka > kʻa*g*a > > kʻa·a	ka*k*a > ka*γ*a	k*a*k*a* > k*a*k(a)	k(a)ka
tata	6	tʻata > tʻa(ta)	tada	tʻata > tʻaDʻ	*tata*

In dieser experimentalen Reihe wurden der Einfachheit halber das eine Mal die Konsonanten, das andere Mal die Vokale besonders beachtet. Die allgemeine Beschleunigung

zeigt auch hier wie anderwärts in den weitest vorgeschrittenen Stadien einen Rückgang auf Gesamtqualitäten: darüber soll gleich weiter unten die Rede sein. Gleichzeitig aber wird deutlich, wie bei einer solchen gesamtqualitativen Struktur die „tragenden", die beachteten Teile erhalten bleiben, während die wenig beachteten Stücke zugunsten eines Gesamtausdruckes zurücktreten. Die Ergebnisse der Tafel VI zeigen klar, wie sehr die Beachtung der Vokale imstande ist, diese auch bei weitest vorgeschrittener Beschleunigung zu erhalten, während umgekehrt bei einer Konsonantenbeachtung wiederum die letzteren stabilisiert werden.

pápa * *	> pa(B)a	gegenüber:	pápa * *	> p*a*p*a*
táta * *	> ta(Da)	„	táta * *	> tat, tad'
káka * *	> ka(γa)	„	káka * *	> ka(G)

E i n e Z u s a m m e n f a s s u n g über die sehr deutliche Abhängigkeit der Stabilität von den objektiven und subjektiven Struktureigentümlichkeiten ergibt daher folgendes. Die Stabilität einer Lautfigur, d. h. ihre Konstanz unter verändernd wirkenden Umständen ist gröfser bei denjenigen Figuren, welche qualitativ bereits eine umfangreichere Differenzierung aufweisen als bei verhältnismäfsig homogenen Gestalten. Diese Differenzierung kann eine solche des lautlichen M a t e r i a l e s sein, wie sie sich in der Mannigfaltigkeit der Konsonanten oder Vokale äufsert, sie kann eine solche des intensiven Druckes sein, in Form der Differenzierung der Betonungsakzente. Weiter ist diese Konstanz auch gröfser im Falle f o r m a l e r Differenzierung: mehrgipfelige, mehrfach zentrierte, mehrfach gegliederte Figuren sind stabiler als gering zentrierte, gering gegliederte. Dasselbe Gesetz der Stabilität findet sich auch bei einer ausschliefslich vom Subjekt her willkürlich erzeugten Differenzierung: Differenzierungen, welche an einem gebotenen Sprachmaterial im Sinne der beachtungsmäfsig herausgehobenen Zentren erfolgen, bewirken ebendadurch eine höhere Stabilisierung.

Man wird sich nicht verhehlen können, dafs, wie bereits angedeutet, in dieser Gesetzlichkeit ein fundamentales entwicklungspsychologisches Prinzip vorliegt, das durchaus nicht auf Sprachstrukturen beschränkt ist. Fafst man diejenigen

Sprachgestaltungen als einfachere und primitivere, welche eine geringere Differenzierung aufweisen, so ergibt sich daraus: je höher eine Struktur im genetischen Sinne ist, d. h. je differenzierter sie ihren objektiven und subjektiven Bedingungen nach erscheint, desto mehr neigt sie dazu, sich den verschiedensten Einflüssen zu trotz stabil zu erhalten. Sprachstrukturen, welche wenig differenziert sind, welche homogene, totaleigenschaftliche Merkmale aufweisen, sind am ehesten geneigt, derartigen Einflüssen nachzugeben, zu zerfallen. Man nehme ein Beispiel! Kinder, welche nach Buchstaben oder Silben schreiben sollen: hier besteht die gröfste Schwierigkeit, die Gesamtheiten von Wörtern und Sätzen, welche totale Einheiten darstellen, zum Zwecke der Schreibung zu zerlegen, zu zerbrechen. Erst die höhere Strukturierung, die höhere Gliederung der Sätze in Wörter, der Wörter in Silben mit entsprechender Buchstabenbeachtung gestattet es, die schriftliche Tätigkeit befriedigend zu gestalten. Erst hier ist der Buchstabe aus dem Ganzen herausgetreten und stabil geworden. Im allgemeinen sehen wir also, dafs der genetische Weg der Entwicklung immer weiter gegliederter Strukturen zugleich auch ein Weg zur Stabilisierung ist. Die Verfestigung der Struktur beginnt, sobald eine erste Epoche gesamtheitlicher Strukturen, in denen alle Teile im ganzen ungelöst liegen, überwunden ist. Dort wo Strukturen von gesamtheitlicher, ungegliederter Eigenschaft verbleiben, ist auch immer die Stabilität gering.

In dem einen extremen Fall also völlige Aufgelöstheit der Stücke im ganzheitlichen Verbande und damit stets drohende Inkonstanz. Im anderen Falle relative Unselbständigkeit der Glieder, aber in dieser Unselbständigkeit ein gewisses Herausgehobensein, ein gewisses Zusammengesetztsein, eine Bindung, welche Festigkeit besitzt gegenüber verändernden Einflüssen.

5. Der Einflufs der Beschleunigung auf die Ausprägung der Struktur.

Die Beschleunigung einer sinnvollen oder sinnlosen Rede kann in verschiedenen Stadien untersucht werden. Für unsere Darlegungen genügt es, insbesondere 2 Stufen ihrem Gesamthabitus nach herauszuschneiden.

Die erste Stufe ist charakterisiert durch eine allmähliche

Vernichtung derjenigen Elemente, welche für die Figur nicht vollwesentlich sind: die strukturtragenden Elemente werden innerhalb des Ganzen entsprechend jener oben erläuterten Stabilisierungstendenz bewahrt. (Es sei nebenbei bemerkt, daſs diese Eigentümlichkeit der Beschleunigung die strukturtragenden Teile festzuhalten, während die unwesentlichen Elemente verschwinden, dazu nützen kann, um an einer gesprochenen Form überhaupt die für die Gestalt wesentlichen Stücke zu erkennen.)

Tafel VII.

Entwicklung von Allegro- und Prestoformen bei einigen Typen.

Tendiert	Vp.	Beachtung der Konsonanten:
papa	1	pap'a, pap'(a), pap(A), Ba(B), Bab(a), Ba(B)
	2	p'a— —p'a, p'apha, paB(a), paβ(a)
tata	1	tata, t'at(a), tat(A), tadh
	2	ta— —ta, tata, tad(a), ta(d)
kaka	1	kaka, kaGa, ka(Ga), ka(γa)
	2	ka— —ka, kaka, kak(a), k'a(Ga), ka(ka)
		Beachtung der Vokale:
papa	1	papa, pa(pa), pa·a
	2	p'ap'a, pa(ba), pa(wa)
tata	1	tata, tata, tada, t(ad)a
	2	tata, t(at)a, t(ad)a, t(ad)a, (t)a·a
kaka	1	kaka, kaga, kaγa, ka(γ)a
	2	kaka, k'a(γ)a, ka(γ)a, ka·a

Bei fortschreitender Beschleunigung zeigt sich nunmehr eine weitere Tendenz, welche sich zum Teil mit der eben erwähnten Tendenz der Auslassung alles Nicht-Prägnanten auf eigentümliche Weise verbindet. Es tritt nämlich die Neigung auf, zu einfachsten, d. h. ungegliederten und homogenen Gestaltungsformen zurückzuführen. Stellt man sich, wie aus der Tafel VII ersichtlich ist, auf Konsonanten oder auf Vokale ein, so weicht allmählich, entsprechend dem ebenerwähnten Gesetz, das eine oder andere wenig beachtete Element zurück, bzw. wird den beachteten Teilen stark angeglichen. Die Folge davon ist eine starke Vokalisierung oder Konsonantierung der Wörter, die aber gleichzeitig bei weitergehender Beschleunigung

zu einer allmählichen Vernichtung der eigentlichen Artikulation führt. Die Richtung, in welcher das Aufhören der Artikulation vor sich geht, ist abhängig von der sog. Einstellung. Die Einstellung kann gerichtet sein auf Vokale oder auf Konsonanten. Sie kann aber auch gerichtet sein auf die Bildung eines Zentrums, das sich verhältnismäfsig lange stabil erhält und das alle übrigen Teile sich assimiliert. Dieser Tatbestand hat eine prinzipielle entwicklungspsychologische Bedeutung, insofern als sich zeigt, dafs unter Umständen, wo höhere kompliziertere Formen zugrundegehen, nicht etwa ein Chaos entsteht, sondern auch in den primitivsten Bedingungen einer Strukturbildung sich noch immer deutliche Gesetzmäfsigkeiten zeigen. Eine solche Gesetzmäfsigkeit läfst sich in der Tendenz zur Totalqualität als relativ einfachste Form einer Gestalt aufzeigen. Eine solche Totalqualität ergibt sich als eine unartikulierte vokalische oder konsonantische ungegliederte Wortform. Sofort erkennt man die Parallele zu bekannten Tatbeständen auf dem Gebiete des Optischen und des Akustischen. Läfst man ganz kurze Zeit eine Linie, die irgendwie nicht ganz gerade ist, im dunklen Raume aufleuchten, so wird häufig eine vollkommene Gerade, d. h. eine einfachste, unkomplizierte homogene Figur gesehen. Läfst man zwei Töne rasch aufeinander folgen, so nimmt man ein glissando auch wiederum als eine einfache akustische Linie an Stelle der zweitonig gegliederten Gestalt wahr. Läfst man Striche möglichst rasch im Eck zeichnen, so ergeben sich immer mehr kreisförmige Formen bei zunehmender Beschleunigung usf. Es erweist sich also überall dort eine Parallelgesetzlichkeit, wo verhältnismäfsig beschleunigte Strukturen irgendwelcher Art gebildet werden: überall da sind diese Strukturen von sehr einfacher, sehr durchsichtiger Form, sie sind relativ primitiv, wenn man unter diesem Begriffe der Primitivität eben die Ausprägung einer Figur im Sinne von gesamtheitlichen Eigenschaften, von ungegliederter, homogener, im weitesten Sinne unartikulierter Art versteht.

Diese „Presto“formen der Sprache sind nun nicht blofs verhältnismäfsig primitiv in der Bedeutung, dafs ihre Oberflächenstruktur ein totalqualitatives homogenes Gefüge aufweist, sondern auch in der Bedeutung einer sogenannten „kom-

plexen“ Sprachform. Man erinnere sich an die Verdichtungsformen bei tachistoskopischer Darbietung: dort zeigte es sich, dafs Figuren unter Umständen so aufgefafst werden, dafs sie Repräsentanten gleich zweier Eindrücke auf einmal sind. Es ist dabei immer ein Zeichen wenig scharfer, verschwommener oder primitiver Erfassung, wenn solche Verdichtungen auftreten. Und ganz das Gleiche, ebenso deutlich, haben wir in den artikulatorisch niedrig stehenden sprachlichen Prestoformen vor uns. Wenn man die Ergebnisse der Tafel VIII vergleicht mit denjenigen der Tafel VII, so findet man, dafs bei beschleunigten Formen zwar bestimmte Teile nicht in die Aussprache mit hineingezogen werden, aber doch dadurch ihrem Sinn nach beibehalten bleiben, dafs in der Strukturierung selbst sich die ausgefallenen Teile repräsentieren. Ein

Tafel VIII.

Einige Beispiele für die Prestoform pap, tat, kak.

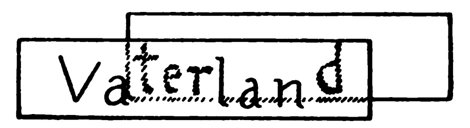
Tendiert	Vp.	Beachtung der beiden Konsonanten	Beachtung des Vokals
pap	1	p*a*p > p*a*p	pap > p*aB*
tat	1	t'*a*t' > *tat*	tat > t*a*(t)
kak	1	k*a*k > k*ak*	kak > k*a*(G)
pap	2	p'aph > pap' > pap > > p'aβ > p'*a*(p)	phaph > p'a(p)
tat	2	thath > t'*a*th	thath > t'at'
kak	2	khakh > k'*a*kh > k'*ak*	khakh > k'a(k)

beabsichtigtes tat beispielsweise wird in der Prestoform weitgehendst beibehalten: *ta*t'; hingegen wird das Wort tata in sehr beschleunigtem Tempo zu ta(d) oder tad̆. D. h. durch den Ausfall des a ist durchaus nicht die anschauliche Gestaltung für die beiden Formen tat und tata die gleiche geworden, sondern der Ausfall bewirkt gleichzeitig eine Verdichtung des Gestaltsinnes, eine Komplexität, eine Repräsentanz von Teilen, die eben direkt durch das Ohr nicht mehr vernommen werden: d oder d̆ steht für das a, das ausgefallen ist, gleichzeitig mit, vertritt eine Silbe. Die sprachliche Wirklichkeit ist auch darin in beschleunigten Formen gewissermafsen artikulatorisch primitiver, dafs sie eine weitgehendere Diffusion und Verdichtung der Laute aufweist.

6. Über die geschichtete Struktur des Wortes.

Man kann Worte im Sinne einer „Oberflächenstruktur“ untersuchen; man kann sie aber auch unter dem Gesichtspunkte ihrer Geschichtetheit, als „Schichtstrukturen“ also, betrachten. Die Oberflächenstruktur bestimmt sich durch die „wesentlichen“ Punkte der Gesamtfigur; die Schichtstruktur ergibt sich durch Schichten, welche infolge schärferer oder geringerer Beachtung und Artikulation der einzelnen Wortstellen sich bilden.

Man kann, um annähernd auszudrücken, was gemeint ist, das Wort „Vaterland“ schematisch in zwei Schichten zerlegen, die, entsprechend bekannten Tatbeständen der optischen Wahrnehmung, als „Vordergrund“ und als „Hintergrund“ bezeichnet werden können:



Selbstverständlich ist diese Gliederung in Vordergrund und Hintergrund vorerst einmal eine rein schematische; die Lebendigkeit der Sprachgestalt erzeugt sicher eine außerordentlich viel größere Mannigfaltigkeit der Schichtung. Für die erste Betrachtung muſs diese Einteilung jedoch genügen.

Bei den Untersuchungen, welche sich auf die eben bezeichnete Schichtstruktur beziehen, sind die folgenden qualitativ stark differierenden Wörter verwendet worden:

pepe, bebe, pepi, bebi, pepu, bebu; pebe, bepe, pebi, bepi, pebu, bepu.

Bei der Feststellung der Ergebnisse und Aufstellung gewisser Gesetzmäſsigkeiten soll immer ein bestimmter Laut daraufhin betrachtet werden, ob er dem Vordergrund oder dem Hintergrund der Struktur angehört, d. h. ob er beachtet ist oder nicht. Ferner aber, ob er mit dem in dem Worte entsprechend liegenden Laut, seinem „Korrelat“ gleich ist, oder ungleich. Es sei besonders darauf hingewiesen, daſs hier das Korrelat eines Konsonanten, immer ein Konsonant, das Korrelat eines Vokals immer ein Vokal ist.

Es ist also möglich, daſs der betreffende untersuchte Laut (p): 1. ein beachteter ist, „pepe“ oder auch ein nicht

beachteter „pepe“, dafs er mit seinem Korrelat übereinstimmt: „pepe“ oder auch nicht: „bepe“. Damit sind aber die Beziehungen, welche hier wichtig sind, noch nicht vollständig beschrieben, es kommt nämlich noch darauf an, ob der betreffende Laut, dessen Veränderung zu beobachten ist, in einer Sprachfigur auftritt, wo der Vordergrund bzw. der Hintergrund, welchem der Laut nicht angehört, in seinem Lautbestand gleichartig oder ungleichartig ist. Demnach müssen noch folgende Fälle unterschieden werden: 1. Ein Vordergrundslaut p ist in einer Struktur gegeben, deren Hintergrund gleichartig ist: pepe. Oder 2. ungleichartig ist: pepi. In dem Falle der Ungleichartigkeit ist dann noch der Grad der Ungleichartigkeit zu unterscheiden: e und i sind artikulatorisch einander verwandter als e und u. 3. Ein Hintergrundlaut p ist in einer Struktur gegeben, deren Vordergrund gleichartig ist: pepe. Oder 4. ungleichartig ist: pepi. Wenn man beide: die besondere Art der Korrelativität und den besonderen Charakter der Schichtung in Rechnung zieht, so zeigt sich aus der tabellarischen Übersicht eine deutliche Gesetzmäfsigkeit, die in folgendem besprochen werden soll (vgl. Taf. IX u. X).

1. Im Hintergrund stehende Konsonanten zeigen, falls sie mit ihren Korrelaten keine lautliche Gleichheit oder nahe Verwandtschaft aufweisen, eine starke Neigung, sich zu erhalten oder gar zu verschärfen. Und zwar tritt unter 74 Beispielen, wie die Tabelle zeigt, die Verschärfung in 25, die blofse Bewahrung in 37 Fällen auf.

2. Solche im Hintergrund stehende Konsonanten zeigen jedoch eine sehr häufige Veränderung, welche durchaus nicht im Sinne einer Verschärfung vor sich geht, wenn die Korrelate gleich sind. Diese Veränderung des Hintergrundes, diese Dishomogenisierung vollzieht sich um so häufiger und um so sicherer, je verschiedenartiger der Vordergrund selbst gestaltet war. Ist der Vordergrund gleichartig (e—e), dann veränderten sich die Elemente des Hintergrundes ebenso oft wie sie sich bewahrten (14 : 14); sind die Elemente verhältnismäfsig verwandt (e—i), dann veränderten sich diese nicht viel öfter als sie sich bewahrten oder verschärften (16 : 12); ist jedoch der Vordergrund sehr dishomogen, dann zeigt sich eine

sehr beträchtliche Veränderung der Hintergrundslaute: gegenüber 28maliger Bewahrung oder Verschärfung fand 42mal eine Veränderung statt.

3. Im Vordergrund stehende Konsonanten zeigen, falls sie

Tafel IX.

Einfluſs der Beachtungsschichtung auf die Qualität der Laute.
(Beispiele von Wörtern mit gleichbetonten Silben.)

	Beachtung der Vokale		Beachtung der Konsonanten	
1. Gruppe:	**pepe**	**bebe**	**pepe**	**bebe**
Vp. 1	peBe	bebe>pebe	p‘epe	bebe>pebe‘
„ 2	p‘eBe	pebe	p‘epe	pebe
„ 3	p‘ep‘e	p‘ebe	p‘ep‘e	be—be
„ 4	p‘ephe	pebe	p‘ep‘e	bebe
2. Gruppe:	**pepi**	**bebi**	**pepi**	**bebi**
Vp. 1	peBi; pewi	Bebi	pepi	bebi>pebi>peBi
„ 2	p‘eBi	pebi	pepi	Bebi
„ 3	p‘eBi	Bebi	p‘epi	be—bi
„ 4	p‘epi	bewi	p‘ep‘i	bebi
3. Gruppe:	**pepu**	**bebu**	**pepu**	**bebu**
Vp. 1	pewu	Bebu	peBu	bebu>pebu
„ 2	p‘eBu	pewu	peBu	Bebu>pebu
„ 3	p‘ebu	bewu	p‘ep‘u	pe—wu
„ 4	pewu	Bewu	p‘eBu	bewu
4. Gruppe:	**pebe**	**bepe**	**pebe**	**bepe**
Vp. 1	p‘ebe	peB‘e	phebe>pheBe	bephe>pepe
„ 2	p‘ewe	bep‘e	p‘ebe	pebe
„ 3	p‘eBe	beB‘e	phebe	be—phe
„ 4	p‘ebe	bephe>beBhe	p‘ebe	bephe
5. Gruppe:	**pebi**	**bepi**	**pebi**	**bepi**
Vp. 1	p‘ebi	BeBi	p‘ebi	bephi>pep‘i
„ 2	p‘ewi	bepi	p‘ebi	bepi>Bebi
„ 3	phebi	be—phi	phe—bi	be—phi
„ 4	B‘ebi	BeBi	phebi	bephi>bephi
6. Gruppe:	**pebu**	**bepu**	**pebu**	**bepu**
Vp. 1	p‘ewu	Bewu	p‘ebu	pepu
„ 2	p‘ewu	Bebu	p‘ewu	peb‘u
„ 3	p‘ebu	beBu	phebu>phewu	be—phu
„ 4	p‘ewu	beBu	p‘ebu>peb	be·phu

mit ihren Korrelaten keine lautliche Gleichheit oder nahe Verwandtschaft haben, unter allen Umständen eine besonders starke Neigung, sich in ihrer spezifischen Qualität zu ver-

Tafel X.

Statistik der Beeinflussung von Lauten (Konsonanten) durch die Qualität der Beachtungsschichten.

Tendierte Lautkomplexe	Vokalbeachtung									Konsonantenbeachtung									Gesamtergebnis d. Konsonantenwandels bei					
	Gesamtzahl der untersuchten Laute	Geprüfte Konsonanten								Gesamtzahl der untersuchten Laute	Geprüfte Konsonanten								Vokalbeachtung			Konsonantenbeachtung		
		Inlautende				Anlautende					Inlautende				Anlautende				Die intendierte Qualität war					
		Geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert	Geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert		Geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert	Geprüfte Elemente	verschärft	bewahrt	verändert	verschärft	bewahrt	verändert	verschärft	bewahrt	verändert
pepe	20	p_2	1	2	7	p_1	—	7	3	16	p_2	—	4	4	p_1	—	7	1						
bebe	8	b_2	—	3	1	b_1	—	1	3	8	b_2	—	4	—	b_1	—	2	2						
Sme	28	—	1	5	8	—	—	8	6	24	—	—	8	4	—	—	9	3	1	13	14	—	17	7
pepi	14	p_2	—	1	6	p_1	—	4	3	16	p_2	—	2	6	p_1	—	3	5						
bebi	14	b_2	—	4	3	b_1	—	3	4	16	b_2	—	6	2	b_1	—	3	5						
Sme	28	—	—	5	9	—	—	7	7	32	—	—	8	8	—	—	6	10	—	12	16	—	14	18
pepu	10	p_2	—	—	5	p_1	—	1	4	16	p_2	—	1	7	p_1	—	2	6						
bebu	4	b_2	—	1	1	b_1	—	—	2	8	b_2	—	2	2	b_1	—	1	3						
Sme	14	—	—	1	6	—	—	1	6	24	—	—	3	9	—	—	3	9	—	2	12	—	6	18
G.Sme	70	—	1	11	23	—	—	16	19	80	—	—	19	21	—	—	18	22	1	27	42	—	37	43
bepe	18	p	4	4	1	b	—	5	4	20	p	3	6	1	b	2	5	3						
pebe	4	b	1	1	—	p	—	2	—	8	b	—	3	1	p	2	2	—						
Sme	22	—	5	5	1	—	—	7	4	28	—	3	9	2	—	4	7	3	5	12	5	7	16	5
bepi	22	p	4	4	3	b	3	7	1	18	p	3	3	3	b	1	5	3						
pebi	10	b	1	4	—	p	3	2	—	8	b	—	4	—	p	2	2	—						
Sme	32	—	5	8	8	—	6	9	1	26	—	3	7	3	—	3	7	3	11	17	4	6	14	6
bepu	16	p	4	2	2	b	3	4	1	20	p	4	4	2	b	1	5	4						
pebu	4	b	2	—	—	p	—	2	—	8	b	2	2	—	p	1	2	1						
Sme	20	—	6	2	2	—	3	6	1	28	—	6	6	2	—	2	7	5	9	8	3	8	13	7
G.Sme	74	—	16	16	6	—	9	22	6	82	—	12	22	7	—	9	21	11	25	37	12	21	43	18

schärfen oder zu bewahren. So findet man unter 82 Fällen 21mal eine Verschärfung, 43mal eine Bewahrung.

4. Im Vordergrund stehende Konsonanten zeigen — dies ist ein sehr wichtiges negatives Resultat — bei Gleichheit der Korrelate kaum jemals eine Verschärfung der eigentümlichen Qualitäten, hingegen tritt öfters eine bloſse Bewahrung auf; häufiger noch ist aber eine der ursprünglichen Intention nicht entsprechende Veränderung, welche sich unter 80 Fällen 43mal vollzieht. Die besonderen Regeln, welche man hier über den Einfluſs des Hintergrundes auf den gleichartigen Vordergrund findet, sind die folgenden:

a) Bei vollständig homogenem Hintergrund (e—e z. B. in pepe) bleibt ein Konsonant des Vordergrundes gewöhnlich in der intendierten Qualität erhalten. Unter 24 Fällen findet man die Bewahrung 17mal.

b) Ist der Hintergrund weniger homogen, d. h. sind die Elemente des Hintergrundes nicht mehr gleich, sondern nur verwandt (z. B. die Vokale e—i in pepi), dann ändert sich der Konsonant des Vordergrundes ein wenig öfter als er in seiner intendierten Qualität bewahrt wird. Unter 32 Fällen tritt die Veränderung 18mal auf.

c) Ist schlieſslich der Hintergrund sehr scharf als ein dishomogener ausgeprägt (wie z. B. durch die Vokale e—u in pepu), dann ändert sich der Konsonant im homogenen Vordergrund besonders häufig entgegen der ursprünglichen Intention. So findet man unter 24 derartigen Fällen eine 18malige Veränderung.

Man kann diese Regeln nunmehr so zusammenfassen: Bei Gleichheit der Konsonanten des Vordergrunds tritt eine, der Intention nicht entsprechende Qualitätsänderung um so häufiger auf, je mehr der Hintergrund inhomogen gestaltet ist. Man ersieht also hier überwiegende Inkonstanz der Lautgestalt falls die korrelativen Konsonanten gleich sind, ganz entsprechend den früher erwähnten Untersuchungen über die Bedingungen der Stabilität. Immerhin besteht aber doch ein Unterschied der Inkonstanz, je nachdem es sich um Gleichheit im Vordergrund oder um die Gleichheit im Hintergrund handelt: die Stabilisierungstendenz ist bei Vordergrunds-

konsonanten, selbst wenn sie gleich sind, entschieden bedeutsamer als im gegenteiligen Fall; auch dieser Tatbestand ist bereits in dem Abschnitt über Stabilisierung unter dem Titel des Einflusses der Beachtung besprochen worden.

Handelt es sich nun nicht um Konsonanten, sondern um Vokale, so sind im allgemeinen analoge Gesetzlichkeiten zu finden.

Wenn man nunmehr den gesamten Zusammenhang faſst, in welchen die in diesem Abschnitt besprochenen Gesetzmäſsigkeiten einzuordnen sind, so wird man zwei Prinzipien unterscheiden können, welche wir als das Gesetz der Korrelatwirkung und das Gesetz der Schichtwirkung bezeichnen wollen.

Das Prinzip der Korrelatwirkung ist aus den Versuchen über die Stabilisierung (4. Abschnitt) von anderen Gesichtspunkten her bereits bekannt und lautet: Die in der Wortstruktur einander entsprechenden Laute werden bewahrt oder in ihrer eigentümlichen Qualität verschärft, wenn sie irgendwie verschieden sind, sie verändern sich leicht entgegen der ursprünglichen Intention, wenn sie gleich sind. Mit anderen Worten besagt dieses Gesetz: je ausgeformter, je artikulierter und differenzierter die Lautfigur ist, desto mehr neigt sie dazu, sich in dem angestrebten Sinne direkt oder in verschärfter Form zu stabilisieren.

Das Prinzip der Schichtwirkung lautet:

a) Besteht im Vordergrund oder im Hintergrund allein eine Differenz der Korrelate, dann werden die gleichen Korrelate der betreffenden anderen Schicht im Sinne einer Differenzierung beeinfluſst (die Induktionswirkung des Vordergrundes auf den Hintergrund ist in derartigen Fällen gröſser als die des Hintergrundes auf den Vordergrund).

b) Besteht im Vordergrunde und im Hintergrunde eine Differenz der entsprechenden Korrelate, dann bleibt die Gesamtstruktur im angestrebten Sinne stabil, indem sie bewahrt oder noch mehr verschärft, noch prägnanter wird.

c) Besteht im Vordergrunde und im Hintergrunde annähernde Gleichheit der einander entsprechenden Korrelate, dann bleibt der Vordergrund im verhältnismäſsig weitgehendem Maſse homogen, während der Hintergrund umgekehrt relativ

stark (vielfach durch Assimilation an den Vordergrund) verändert wird.

Im grofsen und ganzen leuchtet also aus diesen Regeln hervor, dafs eine Stabilität der Gesamtstruktur und auch eine solche der einzelnen Schicht (ob im Sinne der Bewahrung oder Verschärfung ist hier unwesentlich) nur dann erreicht wird, wenn eine Differenzierung in irgend einer Hinsicht bereits besteht. Die Stabilität der Gesamtstruktur ist um so geringer, je weniger differenziert, je gleichförmiger die einzelnen Schichten sind.

7. Psychologischer Exkurs über das sprachwissenschaftliche Problem der Assimilation und Dissimilation.[1]

Die in der experimentellen Untersuchung besprochenen Gesetzmäfsigkeiten müssen nunmehr auch in Beziehung gesetzt werden zu Tatbeständen, wie sie die Sprachwissenschaft unter dem Namen von Assimilations- und Dissimilationserscheinungen seit langem kennt.

Ein sehr charakteristischer Ausgangspunkt der Linguistik ist dabei der, dafs man den einzelnen Lauten als Elementen eine selbständige, mehr oder weniger obskure Kraft zuschreibt, von sich aus, als Kraftzentren sozusagen, auf andere Laute zu wirken oder von anderen Lauten her beeinflufst zu werden. Dieser Elementenphonetik gegenüber zeigt die moderne psychologische Betrachtung, dafs die Laute keine selbständige Existenz besitzen, sondern durch das Ganze der Sprachfigur, durch die Gesetze der Gesamtform allein bestimmbar sind. Jeder Versuch, bei der Erklärung von den künstlich isolierten Lauten auszugehen, ist von vornherein zum Scheitern verurteilt. — Wundt fafst die Assimilation ebenso wie die Dissimilation als assoziative Kontaktwirkung auf. Dabei geht Wundt 1. im allgemeinen von den Lautelementen in dem oben beschriebenen Sinn aus, er spricht von Veränderungen des induzierten Lautes durch den induzierenden, führt also rein theoretisch den Be-

[1] Der sehr bedeutsame, leider knappe Bericht Felix Kruegers über sprachliche Assimilation und Dissimilation im 7. Kongrefsbericht der Gesellschaft für experimentelle Psychologie steht zu unsern Untersuchungen in erfreulichster Konvergenz.

griff selbsttätiger, aktiver Elemente ein. Die Dissimilationen werden von WUNDT zwar prinzipiell den Assimilationen gleich gestellt, indem auch sie als assoziative Kontakt- oder Induktionswirkungen aufgefaſst werden, aber dennoch werden immer wieder neue Hilfshypothesen eingeführt, wie z. B. die, die Dissimilationen zu erklären aus einer Tendenz der Erleichterung des Übergangs vom schwächeren auf einen anderen dominierend gewordenen und deshalb der Veränderung widerstehenden Lautes. Man wird sich hüten müssen, in der psychologischen Betrachtungsweise derart biologische Prinzipien ohne Notwendigkeit einzuführen. Das Prinzip der Erleichterung ist tatsächlich niemals ein psychologisches Gesetz sondern ein biologisches; d. h. es erklärt nicht das psychologische Faktum der eigentümlichen Erfassung und Ausprägung der Laute, es drückt letztlich das sich hier äuſsernde Lautgesetz zu einem durch wiederholte Übung erstarrten Versprechen herab.

Auch bei MAURICE GRAMMONT (La Dissimilation Consonantique) findet man die Lautelemente noch immer im Sinne von Kraftzentren vor, wenn er sagt: „la dissimilation c'est la loi du plus fort". Von zwei identischen Lauten bleibt nach ihm der stärkere bestehen, der andere wird durch einen nächstverwandten ersetzt. Stärker kann ein Konsonant sein durch seine Stellung in bestimmter Lautumgebung, durch die Nähe des Wortakzentes, durch seinen morphologischen Charakter. Wir sehen also, wie doch trotz des prinzipiellen Rückganges auf das selbsttätige Lautelement dieses nicht anders als vom Ganzen her (Stellung im Wort) als stärker oder schwächer determiniert werden kann und insofern entschieden über das rein isolierte Bestandstück einer Worteinheit hinaus gegangen wird.

Diesen psycho-physischen Theorien gegenüber gibt es nun rein psychologische Erklärungsweisen. Während auf der einen Seite, wie wir sahen, allzu häufig das eigentlich Psychische vollkommen durch physiologisch-biologische Theorien mechanistischer Art überdeckt bleibt, besteht auf der anderen Seite oft eine allzu intellektualistische Auffassungsweise.

Wenn z. B. ein so bedeutender Sprachforscher wie MEINHOF die Dissimilation in Zusammenhang bringt mit der Tendenz, möglichst deutlich auszusprechen, so wird er, wie ich glaube, nicht nur dem Wesen instinktiver Sprachbildung nicht genügend ge-

recht, die keinerlei intellektuelle Überlegung vornimmt, er übersieht auch die experimentell jederzeit nachweisbare Tatsache, dafs gerade das Streben nach Verdeutlichung auf Dissimilationsvorgänge hemmend einwirken mufs. Wir haben es eben ursprünglich nicht mit irgend welchen Absichten zu tun, sondern mit allgemeinen Gesetzen der Gestaltung überhaupt, durchaus nicht beschränkt auf sprachliche Formen; dafs darüber hinaus auch intellektuelle Faktoren eine Rolle spielen können, soll nicht geleugnet werden, nur sind sie sicher nicht primär.

Da bedeutet es denn einen wesentlichen Fortschritt, wenn Forscher wie Wechssler und Herzog eigentümliche vom Ganzen herkommende Gestaltungstendenzen für die lautlichen Veränderungen, insbesondere für die Assimilation und Dissimilation verantwortlich machen. Schon Wechssler hat lebhaft dagegen Einspruch erhoben, die Laute zu personifizieren, ihnen einen Willen zuzuschreiben, etwa in der Wendung „Neigungen der Laute, sich zu wandeln“. Unter diesem durchaus fruchtbaren Gesichtspunkt kommt Wechssler auf die Wichtigkeit zu sprechen, welche die akzentuelle Gliederung für den Assimilationsvorgang besitzt. Jede Sprachgemeinschaft, meint Wechssler, vollzieht nur die ihr entsprechenden Angleichungen oder Assimilationen; genauer gesagt, diejenigen, welche erstens durch ihre gewohnte Artikulationsweise („Artikulationsbasis“), zweitens durch die bei ihr übliche Art der akzentuellen Gliederung bedingt sind. Das erstere ist ohne weiteres klar, das letztere wird deutlich an einem Fall wie lateinisch factum, italienisch fatto. Wer factum mit der Silbentrennung fa-ctum spricht, wird schwerlich zu einer Angleichung gelangen, sobald man aber facto in einem sprach, war die Assimilation des c an t in fatto gegeben. Die Wichtigkeit insbesondere der Silbentrennung geht auch aus der verschiedenen Behandlung hervor, welche lat carum 〉 frz. chier und entsprechend canem 〉 chien erhalten haben, gegenüber panem 〉 pain: im letzteren Fall hat die Angleichung innerhalb der Silbe vor derjenigen aufserhalb der Silbe naturgemäfs den Vorrang gehabt. Statt der äufserlichen Einteilung in progressive und regressive Assimilation, woraus für die Sprachgeschichte nichts zu gewinnen ist, schlägt Wechssler die Zweiteilung „innerhalb der Silbe“ und „aufserhalb der Silbe“ vor. Das Problem der Assimilation

nat also WECHSSLER auf das Fruchtbarste gefördert, indem er von dem Gesamtzusammenhang und seiner Struktur ausgegangen ist.

Dies hat ihn leider nicht daran gehindert, in Beziehung auf die linguistischen Ursachen der Dissimilation einen psychologisch nicht haltbaren Standpunkt einzunehmen. Man nehme folgende Beispiele:

Lat.:	finire.	frz.:	fenir,	lat.:	prurire,	it.:	prudire,
„	vicinus,	rom.:	vecinus,	„	peregrinus,	rom.:	pelegrinus,
„	Bononia,	„	Bolonia	„	taratrum,	sp.:	taladro,
„	mappa,	„	nappe,	„	contrarium,	it.:	contradio,
„	Antoninus,	„	Antolin.				

In Hinblick auf derartige Beispiele und im Anschlufs an den bereits zitierten GRAMMONT und auch an BRUGMANN (Grundrifs) meint WECHSSLER, dafs von zwei identischen Lauten stets der innerhalb der Gliederung stärkere bestehen bleibe, der andere aber durch einen nächstverwandten ersetzt werde. Dies kommt nach WECHSSLER daher, dafs man seine Aufmerksamkeit auf die besonders wichtigen, auf die „Symbolsilben" richtet, die darum auch am sichersten nachgeahmt werden. Anders die Schwachsilben: mit dem geringeren Wichtigkeitswert nimmt die Aufmerksamkeit ab. Besondere Mühe kosten aber Wörter, deren Haupt- und Schwachsilben phonetisch gleich oder ähnlich lauten. Da kann es nun nach WECHSSLER nicht ausbleiben, dafs nur die Hauptsilben genau reproduziert, in den Schwachsilben aber ähnliche Laute substituiert werden. Letzten Endes wird also die von WECHSSLER selbst bekämpfte Erleichterungstheorie mit einer geringen Umbiegung ins Psychologische zur Begründung herangezogen; die Dissimilation ist hier wiederum gewissermafsen ein erstarrtes Versprechen geworden: ein fast nur negatives Erzeugnis. Die sprachliche Lebendigkeit, die Produktivität, welche sich durchaus, wie nachweisbar ist, auf starksilbige wie auf schwachsilbige Laute erstreckt, die inneren Gründe, dafs die Lautveränderung gerade diese und nicht jene Richtung genommen hat, bleiben vollkommen unberücksichtigt. In einer Theorie von der Ausbildung der Sprache mufs die lebendige Sprachstruktur und ihre immanente Gesetzlichkeit vielmehr zu ihrem Rechte kommen, als dies hier geschieht.

Gerade die psychologische Beurteilung der Dissimilation erscheint in der Untersuchung von Eugen Herzog (Streitfragen der romanischen Philologie I., 1904, S. 49 ff.) in sehr beachtenswerter Weise vorgeschritten. Er erklärt die Dissimilation aus der Differenz zwischen dem, was man zu hören glaubt und dem was tatsächlich gesprochen wurde. Die Dissimilation scheint ihm im wesentlichen auf einem anerkannten psychologischen Gesetz zu beruhen, nämlich darauf, das Differenzen zwischen zwei ähnlichen Reizen gröſser empfunden werden als sie sind, wenn diese sich in zeitlicher oder örtlicher Nähe zueinander befinden. Eine Wandlung z. B. wie vicinus > vecinus, sorore > serore gegenüber riparia, morire, die bleiben, dürfte auf folgende Weise entstanden sein. In unbetonter Stellung werden die Vokale weniger scharf akzentuiert als in betonter. Der Unterschied fällt dem Hörenden besonders auf, wo ein Wort in benachbarten Silben die verschiedenen Laute vereinigt. Man gibt deshalb den Unterschied übertrieben wieder und gelangt so schlieſslich dazu, den unbetonten Vokal zum neutralen des Artikulationssystems herabsinken zu lassen.

Herzog faſst an anderer Stelle diesen hörbaren Tatbestand, daſs geringe Differenzen leicht übertrieben werden, als Kontrast auf. Er gibt ein interessantes Beispiel, um die Wirkung des Kontrastes zu erproben: man versuche die drei Laute t" (stark mouilliertes t mit sehr langer Rinne) t' (schwach mouilliert) und einfaches t in den Verbindungen t"at'a und t'ata auszusprechen. Während in dem ersten Wort das t' nahezu wie gewöhnliches dentales t klingt, hört man an dem t' des zweiten Wortes deutlich die Mouillierung. Es bedarf keines Beweises, wie sehr Herzog gegenüber früheren Erklärungsweisen dadurch fruchtbar ist, daſs er allgemeinere psychologische Prinzipien, wie etwa das des Kontrastes, in den Vordergrund rückt.

Trotzdem ist die Erklärungsweise insofern psychologisch nicht befriedigend, als hier eine allmähliche Korrektur ausschlieſslich vom Hörenden und von dessen Auffassung aus einsetzt. Unsere Versuche hingegen beweisen, unbeschadet einer solchen Wirkung durch die Auffassung, daſs im eigentlichen akusto motorischen Gestaltzusammenhang sich derartige Dissimilationen ohne weiteres vollziehen. Darüber hinaus aber ergibt sich für die Sprachwissenschaft, daſs die Assimilations-

und Dissimilationsvorgänge beide letzten Endes auf einem allgemeinen Grundprinzip der Gestaltung beruhen, nämlich auf dem Prinzip einer möglichst weitgehenden Ausprägung des Wesens der Struktur, einem Gesetz, das jedenfalls weit mehr besagt als bloſs die Feststellung einer Abhängigkeit der Assimilation von der Ungegliedertheit oder der Dissimilation vom Kontrast. Ich möchte also zum Schluſs diesen Tatbestand und seine Problematik gerade im Hinblick auf linguistische Fragestellungen noch einmal kurz zusammenfassen.

Ganz unabhängig von den besonderen Ausdrucksformen dieser Gestaltgesetzlichkeit, wie sie bedingt sind durch die individuellen Unterschiede des schaffenden Sprachgeistes, findet man die Assimilation einerseits und die Dissimilation andererseits gegründet in der Gliederungsart. Wenn Wechssler, wie oben bemerkt, meint, daſs die Gründe der Assimilation in dem Aussprechen von einsilbigen Zusammenhängen liegen gegenüber scharf akzentueller Gliederung, so muſs hier die Einheit in viel weiterem Sinn gefaſst werden als bloſs in dem von silbischen Einheiten. Jede Art innerer einheitlicher Bindung, mag sie sich äuſserlich auch noch so sehr als Mehrsilbigkeit gebärden, wird die Angleichung deshalb begünstigen, weil das Prinzip einer wenig gegliederten Figur dieses ist, sich durch Totalqualitäten zu äuſsern und so auch hörbar den Bau einer solch einheitlichen Gestalt zum prägnantesten Ausdruck zu bringen. Wir haben nachgewiesen, daſs dies ein allgemeines Gesetz ist, welches sich nicht nur auf akusto-motorische Phänomene erstreckt, sondern auf Strukturen aller Sinnesgebiete. Ein Gesetz, das auch die sog. Fernassimilationen zu erklären imstande ist, also Tatbestände, wie sie gewiſs nicht durch die Formen: factum > fatto bezeichnet sind, ebenso wie auch in dieser Tendenz zur Totalqualität, zur Einheitsausprägung sowohl die progressive wie die regressive Assimilation und schlieſslich auch der assimilative Ausgleich (als seltenste Form) mit erklärt sind.

Demgegenüber ist die durchaus schöpferische Strukturierung, wie sie in der Dissimilation im engeren Sinn vorliegt, von Wechssler auch in den Bedingungen miſsverstanden worden. Die Dissimilation zweier „gleicher" Laute wie dies etwa im lat. vicinus rom. vecinus gegeben ist, ist experimental-psycho-

logisch nachweisbar als Verschärfung der Gliedeigentümlichkeiten innerhalb der gegliederten Struktur. Sowie das gering gegliederte Wort die Tendenz zur Totalqualität besitzt, deren hörbarer Ausdruck die sog. Assimilation ist, so besitzt das scharf gegliederte Wort die Tendenz zur Ausprägung der Gliedqualitäten als eigentümlicher Bestandstücke des Ganzen, also zur Dissimilation. Die Differenzierung der Struktur setzt akusto-motorisch nicht aus Kontrastprinzipien heraus, wie dies HERZOG meint, sondern auf dem allgemeinen Wesen der Gliederung gründend, leise Differenzen verschärfend, ein: der volltönende Akzent in vícinus wird noch ausgeprägter im Vokal, der gering tönende gegen e hin verdumpfte wird noch mehr zum e hin gedrängt. So entsteht nicht durch akustischen Kontrast, wie HERZOG will, sondern durch produktive Differenzierung ein vécinus: die akzentuelle Gliederung prägt sich in den Vokalen äufserst prägnant aus.

Wir möchten hier zwei entwicklungspsychologische Bemerkungen einschalten. Die eine Bemerkung betrifft die Frage, welche äufseren Bedingungen für die in der Entwicklung der Sprachen doch so auffällige Differenzierungstendenz vorliege. Da möchten wir an den eigentümlichen Tatbestand der Bildung von höheren Strukturen im Laufe der menschheitlichen Entwicklung überhaupt erinnern. Dieser höhere Zusammenhang von Worten in Satzeinheiten, von Silben in Worteinheiten vollzieht sich durchaus wahrscheinlich innerhalb dieser Genese aus primitiveren, weniger verbundenen Einheiten heraus.

Er ist der tiefere Grund jener Beschleunigung der Rede, von welcher WUNDT u. a. als einem entwicklungspsychologischen Merkmal sprechen. Die Beschleunigung der Rede als solche ist nur Symptom eines höheren Zusammenhangs, in welchem durch viel weiter gehende Zentrierung eben eine umfangreichere Einheit hergestellt wird. Spricht man in langsamer Rede das Wort „Vater-land“, so hat man zwei Zentren. Ihre innere Vereinheitlichung, welche sich durch eine zeitlich engere Bindung, durch Beschleunigung, auch äufserlich zeigt, vollzieht sich mittels einer besonderen Differenzierung der Akzente, indem „Vater“ den Haupt-„land“ den Nebengipfel erhält: Váter-lànd. Die Experimente zeigen nun, dafs gegen-

über der stark isolierten Sprache, jede innere Bindung, jede Allegroform also, Differenzierungen hervorruft, einfach deshalb, weil ein Zusammenhang in höheren akzentuellen Einheiten eben nur möglich ist durch die besondere Art einer subordinierenden Gliederung, wie im Falle „Vàterlànd". Wenn also die Beschleunigung der Rede, welche Wundt zu einem wesentlichen Schöpfer von Lautwandlungen machen will, durchaus nicht als psychologischer Beweggrund gelten kann, so ist doch ebenso sicher, daſs dort, wo die Beschleunigung ein Symptom höherer Einheitsbildung ist, Dissimilationen der Beschleunigung parallel gehen, weil eben auch Dissimilationen nichts anderes als der Ausdruck eines gegliederten Zusammenhangs sind. Man wird also vicinus > vecinus niemals aus der Beschleunigung der Rede heraus verstehen, wird aber wohl für wahrscheinlich halten können, daſs vecinus eine höhere Einheitsbildung darstellt, deren entsprechende Zeitform das Allegro ist.

Eine zweite Bemerkung möchten wir hier bezüglich des Verhältnisses von Assimilation und Dissimilation anschlieſsen. Wenn Assimilationen tatsächlich Lautwandlungen in der Absicht zur totalqualitativen Einheitsbildung sind, Dissimilationen sich zwecks Ausbildung anschaulicher Gliederungen einstellen, dann ist, falls ungegliederte Gebilde primitiver sind als gegliederte, anzunehmen, daſs mit dem Fortschritt der Sprachentwicklung die Assimilationstendenzen zurücktreten und die Dissimilationen sich vordrängen. Sprachforscher wie Paul Passy, Wechssler bestätigen dies. Paul Passy bemerkt in seinen „Etudes sur les changements phonétiques et leurs caractères généraux 1890 (S. 185): Il semble que la plupart des langues en se developpant, deviennent moins sensibles aux influences assimilatives." Ebenso sagt Wechssler: „Man kann nicht leugnen, daſs das Prinzip der Assimilation vorzugsweise in einfachen Typen des menschlichen Sprechens überwiegt, das Prinzip der Dissimilation nur in flektierenden Sprachen in dem beachteten starken Maſse zu herrschen scheint."

Wir wollen nunmehr die näheren Bedingungen von Assimilation und Dissimilation, wie sie sich im Versuche ergeben, mit einigen sprachwissenschaftlichen Tatsachen vergleichen.

Wir haben gefunden, daſs die eigentliche Differenzierung

von Bestandstücken eines Wortes, die in Beziehung auf die Lautqualitäten ursprünglich gleich sind, abhängt von der sonstigen Verschiedenheit derselben. Das heifst: die Differenzierung der Lautqualitäten kommt um so schärfer zur Ausprägung, je differenzierter bereits andere gestaltbestimmende Momente wie der Druck, die Tonhöhe, die Dauer, die lautliche Umgebung, in der die betreffenden Elemente eingebettet erscheinen, sind. Das ist ein Gesetz, wie es sich ganz allgemein in der Geschichte der Sprachen unter den verschiedensten Titeln wird nachweisen lassen. So ergibt sich z. B. eine ganz allgemeine dissimilatorische Verschärfung der Lautung bei starker Differenzierung des Akzentes (intensiver oder zeitlicher Art) oft dadurch, dafs von zwei gleichen Konsonanten der eine aspiriert, der andere in seiner Qualität gewissermafsen „verdünnt" wird, oder dafs bei zwei gehauchten Lauten der eine seinen Hauch behält, der andere ihn abwirft. Das ist nichts anderes als das indogermanische Gesetz der sog. Hauchdissimilation, wie es von Grassmann bezeichnet wurde: „Wenn in zwei Konsonantengruppen eines Wortes, welche durch einen Vokal getrennt sind, Aspiraten vorkommen, so wird eine derselben ihrer Hauchung beraubt":

indog.: *dhidheti > sanskr.: dadhati
*θριχός > τριχός

Man sieht in diesem besonderen Fall, wie die Differenzierung der Schwere dazu drängt, gleichzeitig eine lautliche Differenzierung hervorzurufen. Wenn man nun insbesondere bedenkt, dafs jede Aspiration innerhalb der rhythmisch-sprachlichen Struktur einen sprachrhythmischen Schwerpunkt hörbar vertritt, so wird man verstehen, dafs die Differenzierung der Aspiration gewissermafsen die Projektion der akzentuellen Gliederung auf die lautliche ist. Ganz dasselbe gilt für jede Art einer Differenzierung von Akzenten, die danach strebt, gleichzeitig auch in der Qualität der Laute sich auszuprägen. Die Beispiele, welche Grammont gebracht hat, zeigen, wie die dynamische Differenzierung ohne weiteres in gegliederten Strukturen eine lautliche nach sich zieht. Diese lautliche Differenzierung, welche der dynamischen Struktur der Wörter folgt, sie gewissermafsen mit den spezifisch laut-

lichen Mitteln besonders prägnant ausgestaltet, kann natürlich in der verschiedensten Weise erfolgen:

Dadurch z. B. dafs an den Stellen der Schwerpunkte Laute stehen, welche an sich schon durch gröfsere dynamische Macht oder zeitliche Dauer ausgezeichnet sind. Das letztere findet man bei Zischlauten gegenüber kurzen Explosivlauten (f gegenüber p): *φεφευγα* > *πεφευγα*, das erstere bei Explosivlauten gegenüber unexplosiven; ferner weisen die Schwerpunktslaute aber auch eine stärkere Auffälligkeit und Eindringlichkeit auf. Es gibt akusto-motorisch eindringlichere, klarere, auffälligerer Laute, wie z. B. r gegenüber l, lautliche Dissimilationen wie *θηρητηρ* > *θηλητήρ* zeigen die Projektion der Schwerestruktur auf die lautliche. Herzog erwägt, in linguistischer Hinsicht sehr feinsinnig, die mögliche Entwicklung Bononia-Bologna. Die schwache Artikulation reduziert das n zu l. Man sieht also in diesem verhältnismäfsig durchsichtigen Fall das allgemein psychologische Gesetz wirksam, dafs die eigentümliche Gegliedertheit der Sprache im Sinne gröfstmöglicher Ausprägung vor sich geht. D. h., hier wie anderwärts besteht die Tendenz einer Durchbildung des eigentümlichen Wesens, der eigentümlichen Gesetzlichkeit von Lautstrukturen mit allen Mitteln, in allen „Strukturmomenten" wie der Dauer, der Länge, der Klarheit, der Artikulationsbreite usf. Diese Gesetzlichkeit der Sprachbildung, welche experimentell nachweisbar ist, kann so ausgedrückt werden: es besteht eine Tendenz auf Gleichrichtung der gestaltbildenden Momente.[1]

In dieses Bereich der Ausgestaltung akzentuell scharf gegliederter Formen gehört auch die sog. schwere Dissimilation, d. h. die Elision: *φρατρία* > *φατρία*. Es ist letztlich eben nichts anderes als eine weitgetriebene Differenzierung artikulatorisch scharf hervorgehobener und artikulatorisch abgeschwächter, verdünnter Stellen, wenn die Schwachakzente sich durch Ausfall in ihrer besonderen Eigentümlichkeit, ihrer Schwäche, anschaulich steigern. Man darf eben nicht jeden, vom linguistischen Gesichtspunkt aus negativen Vorgang, wie den Lautausfall, auch als psychologisch negativen ansehen. Hier, in der dissimilatorischen Elision findet man unseres Erachtens

[1] Vgl. Werner, Ursprünge der Lyrik, S. 160.

ein Schulbeispiel für die produktive ausgestaltende Kraft, welche sich in der Auslassung bekundet.

Und schliefslich noch ein paar Worte zum Problem der Stabilisierung von Wortstrukturen.

In unseren Experimenten ergab sich als allgemeines Gesetz, dafs unbeschadet sonstiger Sonderbedingungen eine Wortstruktur um so stabiler ist, d. h. um so weniger den verändernden Einflüssen (etwa der Beschleunigung) ausgesetzt ist, je differenzierter ein solches Wort in seinen Teilen ist. Dieser Tatbestand einer Stabilisierung von Wortstrukturen ist die Kehrseite der anderen Tatsache, dafs es Lautveränderungen gibt. Den Sprachforscher interessieren unmittelbar nur die Lautveränderungen; der Sprachpsychologe findet die Erhaltung von Lauten mindestens ebenso interessant und ebenso erklärungsbedürftig.

Da zeigt sich an Wörtern wie riparia, morire gegenüber solchen Wörtern wie sorore > serore eine eigentümliche Beständigkeit, deren letzter Grund, als Kehrseite der Gleichartigkeit, welche zur Differenzierung drängt, eben die bereits in hohem Mafse vorhandene Differenziertheit ist. Es erweist sich auch innerhalb der Sprachgeschichte eine, auf inneren Gründen beruhende Korrelation zwischen einer anschaulich scharf zum Ausdruck kommenden Gegliedertheit und einer Stabilität der Laute. Hier ist eben in der besonderen Gliederung eine solche Struktur gegeben, bei welcher, im Gegensatz zur wenig gegliederten Einheit, jedes Stück ein Besonderes und für das Ganze Notwendiges ist. Hier sind die Laute nicht etwa vernachlässigbare Bestandstücke eines Totalen, bei dem es auf gewisse Teile nicht so sehr ankommt, sondern hier ist jeder Ort der Lautfigur so und nicht anders, also notwendigerweise um jedes anderen Ortes und um des Ganzen willen da.

Das Gesetz der Tendenz zur Totalqualität, wie es sich in der Assimilation, das Gesetz der Tendenz zum Gliederungsausdruck, wie es sich in der Dissimilation äufsert, sind Prinzipien, welche durchaus nicht auf Laboratoriumsversuche beschränkt sind, sondern in der lebendigen Sprache Gültigkeit besitzen. Ihr eigentlicher psychologischer Gehalt und ihre besondere Bedeutung liegen darin, dafs hier die Sprachgestalten nachgewiesen werden als im Bau den Gestaltungen anderer

Sinne (des optischen, akustischen oder motorischen) analog. Alle Formungen der Psyche sind beherrscht von Neigungen zur gröſstmöglichen Anschaulichkeit und Ausgeprägtheit des Gestaltsinnes sozusagen, der ihnen zugrunde liegt. Es ist kein prinzipieller Unterschied zwischen den assimilativen Tendenzen, welche um der anschaulichen Ausformung einer Gesamtqualität halber dazu führen, daſs eine Wagerechte, über welcher ein Winkel ruht,

ebenso wie dieser Winkel nach oben gebogen erscheint, und jenen assimilativen Tendenzen, die die Laute einer Sprachfigur gegen bestimmte Qualitäten hindrängen. Und ebenso ist es kein prinzipieller Unterschied zwischen der anschaulichen Differenzierung, wie sie die obige Figur erfährt, wenn der obere und der untere Linienzug scharf als Zweiheit getrennt aufgefaſst werden (Abwärtsknickung der Wagerechten vom Scheitel aus) und der gewissermaſsen übertreibenden Differenzierung im früher erwähnten Gesetz der Hauchdissimilation etwa. Hier wie dort allgemeine Formungsprinzipien, die erst im Hinblick auf das Ganze der seelischen Erscheinungen in ihrer Besonderheit fruchtbar erkannt werden können.

Anhang.

Einige Kurvenbeispiele.

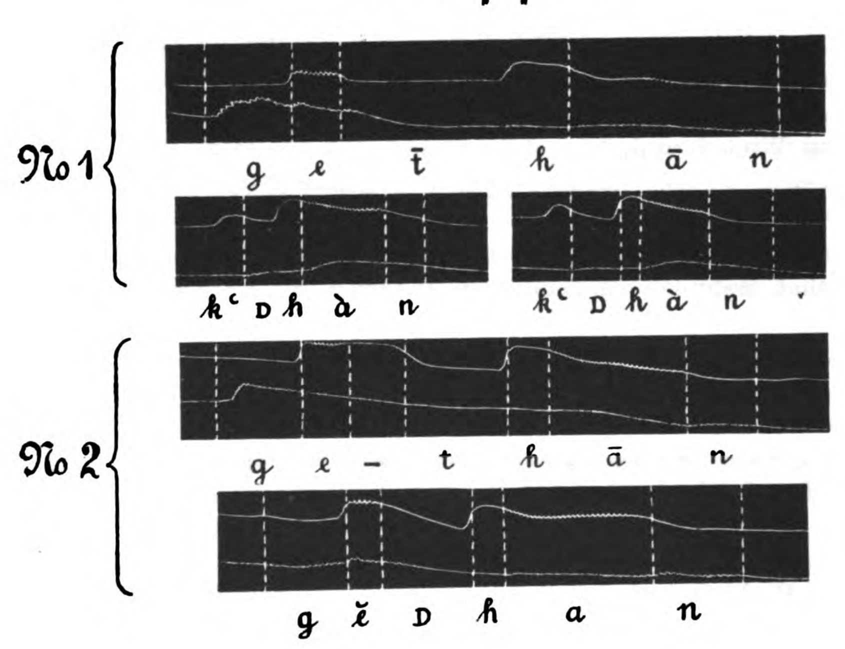
In den Kurven ist die Länge, Halblänge und Kürze durch die Zeichen: –, ˋ, ˘ über dem Laut gekennzeichnet.

Gruppe I: Einfluſs der Ein- und Zweigipfeligkeit auf die Lautqualitäten der Wortstruktur. Gesetz: Eingipfelige Strukturen bedingen assimilierende Veränderungen, zweigipfelige Strukturen weitgehende Erhaltung oder Verschärfung (Dissimilation) der beiden Gipfellaute.

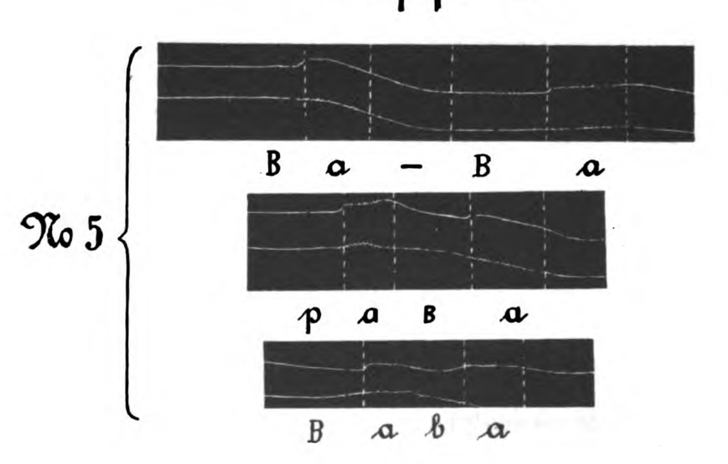
Nr. 1: gethan > k'Dh*a*n [Assimilation des g an den einen Gipfel t].

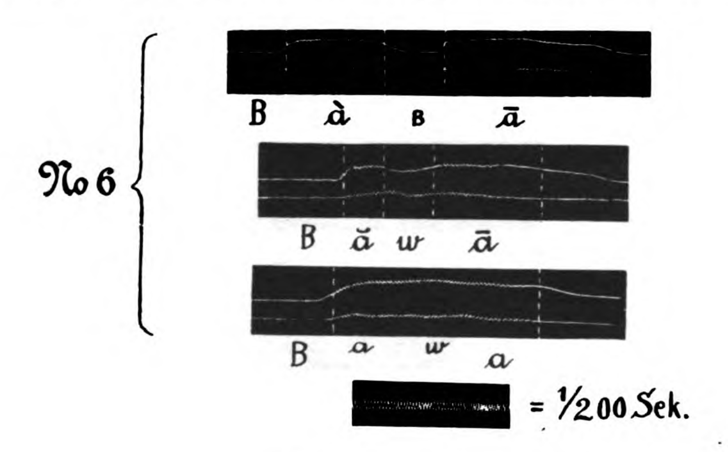
Nr. 2: gethan > *ge*Dhan [Erhaltung bzw. Verdeutlichung der beiden Gipfellaute].

Gruppe I

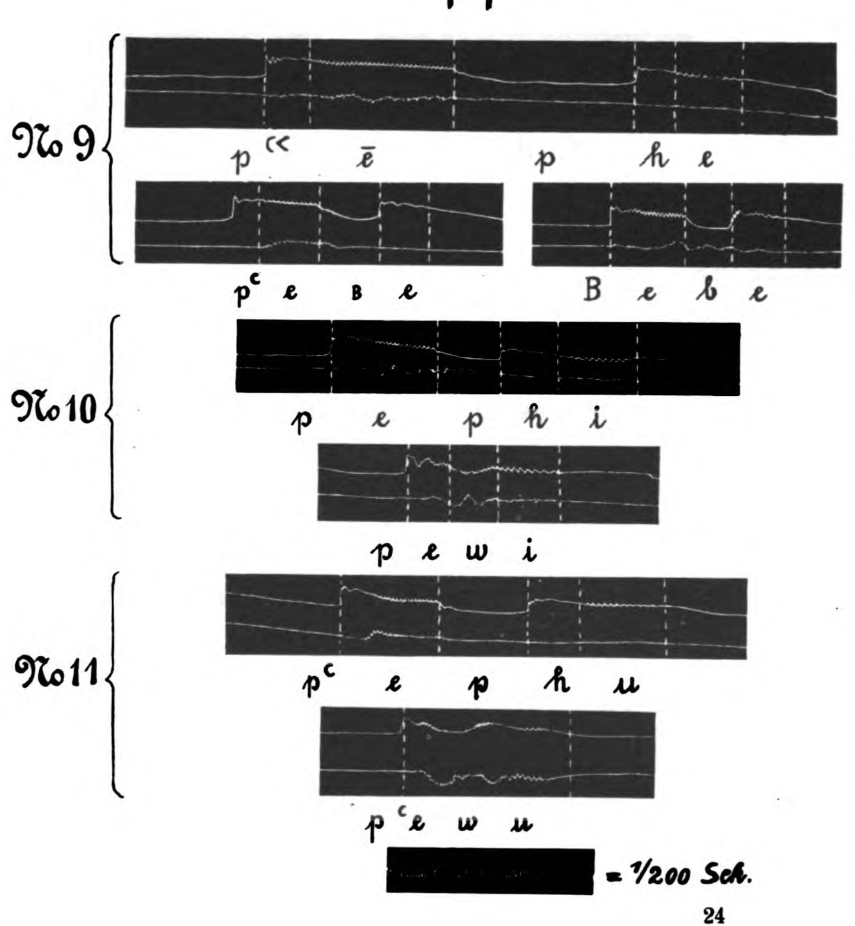


Gruppe II

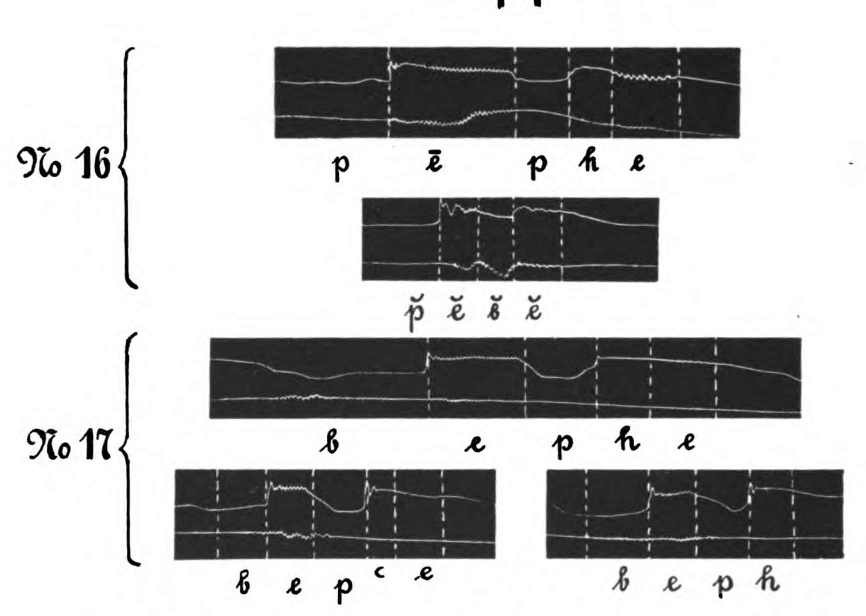



No 6
B à B ā
B ă w ā
B a w a
= 1/200 Sek.

Gruppe IV


No 9
p ē
p h e
p e B e
B e b e
No 10
p e p h i
p e w i
No 11
p e p h u
p e w u
= 1/200 Sek.

Gruppe VII



Gruppe II: Einflufs von Trennung und Zusammenhang von Silbenteilen auf die Wortstruktur. Gesetz: Beim Zusammentreten von Silben zu einer Einheit werden diese um des Ganzen willen in eigentümlicher Weise gegeneinander differenziert.

Nr. 5: Ba—Ba > paBa > Baba [Silbentrennung].

Nr. 6: B*a*Ba > B*a*wa B(aw)a [Starker Zusammenhang].

Gruppe IV: Einflufs der Lautumgebung auf die qualitative Gestaltung von Lauten. Gesetz: Je verschiedenartiger die Lautumgebung gestaltet ist, desto mehr wirkt sie im Sinn differenzierender Veränderung. 3 Fälle: Beeinflussung der Konsonanten p . . . p . . . durch die Vokalumgebung . . . e . . . e, . . . e . . . i oder . . . e . . . u.

Nr. 9: pʻephe > pʻeBe.

Nr. 10: pephi > pewi.

Nr. 11: pʻephu > pʻewu.

Durch die extreme Verschiedenheit der Vokale im letzten Fall erscheinen die Konsonanten schon sehr frühzeitig extrem

verschieden: pʿ, w hier, gegenüber p, w im zweiten Fall, gegenüber pʿ, B im ersten.

Gruppe VII: Differenzierung und Stabilisierung. Gesetz: Je differenzierter die Lautqualitäten, desto stabiler trotz verändernder Einflüsse. Die Veränderung der Konsonanten schreitet in drei Stufen fort: je nachdem die Vokale gleichartig, verschieden oder stark verschieden sind (e—e, e—i, e—u). Die Konsonanten erhalten sich in der Wortstruktur b . . . p länger und besser als in der Struktur p . . . p . . .

Nr. 16: pephe > *pebe*; dagegen Nr. 17 bephe > bepʿe > beph.

(Eingegangen am 20. November 1923.)

Literaturbericht.

Heinz Ahlenstiel. **Über die Stellung der Psychologie im Stammbaum der Wissenschaften und die Dimension ihrer Grundbegriffe.** (Abhandlungen aus der Neurologie, Psychiatrie, Psychologie und ihren Grenzgebieten. Beihefte zur Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. Herausgegeben von K. Bonhoeffer. Heft 23.) 56 S. Berlin, S. Karger. 1923.

Das Verhältnis der Wissenschaften und insbesondere die Stellung der Psychologie innerhalb ihres Systems wird hier im Sinne Comtes und Ostwalds besprochen. Bemerkenswert ist die Abhandlung dadurch, dafs sie eine glänzende Veranschaulichung des Sprichworts bietet: „Du redest wie der Blinde von der Farbe". Denn hier redet jemand über Psychologie, der das zentrale Phänomen alles Psychischen, die „Bewufstheit" gar nicht sieht; zugleich bestreitet hier jemand die Daseinsberechtigung der Erkenntnistheorie, der selbst eine — erkenntnistheoretische Arbeit schreibt. A. Messer (Giefsen).

Timotheus Dorm. **G. Heymans' psychischer Monismus mit besonderer Berücksichtigung des Leib-Seele-Problems.** 96 S. Kommissionsverlag der Osianderschen Buchhandlung Tübingen. 1922.

Unter den heutigen Vertretern des psychischen Monismus dürfte zweifellos Heymans durch Klarheit des Denkens und eine vorsichtige und wirklich kritische Denkweise in erster Linie Beachtung verdienen. Es ist darum verdienstlich, dafs diese von Karl Groos, Tübingen, angeregte Dissertation eine sehr gründliche Darstellung von Heymans' Lehre gibt. Damit verbindet sie eine nicht minder wertvolle Kritik, die auch das Bedeutsamste aus der überreichen Literatur über das Leib-Seelen-Problem heranzieht. Dorm kommt zu einer entschiedenen Ablehnung des psychischen Monismus. A. Messer (Giefsen).

C. E. Seashore. **Wave Phase in the open-air localization of sound.** *Psychol. Monogr.* **31**, S. 1—6. 1922.

Die Versuche in dem Laboratorium des Verf.s über die Bedeutung der Schallwellenphase für die Lokalisation gehen bis ins Jahr 1908 zurück. Im Zusammenhang mit der Ausbildung praktischer Methoden zur Ortsbestimmung des Schalls für kriegstechnische Zwecke wurden eine Reihe neuer Beobachtungen über das Wandern des Schallbildes bei Phasenverschiebungen gesammelt. Die theoretische Grundfrage ist die, ob das Ohr einen Mechanismus für die Phase der Schallwellen als solche besitzt, oder ob deren Einflufs auf das Prinzip der binauralen Intensität zurückführbar ist. Zur tieferen Würdigung der ersten Alternative wird auf die Arbeit von Stewart verwiesen. O. Klemm (Leipzig).

1. RAYMOND DODGE. **Habituation to rotation.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 1—35, Februar 1923.
2. Derselbe. **Thresholds of rotation.** *Ebenda* 107—137, April 1923.
3. Derselbe. **Adequacy of reflex compensatory eyemovements including the effects of neural rivalry and competition.** *Ebenda* 169—181, Juni 1923.

1. Die Kompensationsbewegung des Auges infolge einer Rotation des Körpers hat eine Latenzzeit von etwa 50 Sigma, d. h. wie ein Reflex; während sie für die Suchbewegung viermal so lang ist. Beide Kompensationsbewegungen werden durch Sprünge unterbrochen, die das Auge etwa auf die Anfangslage zurückführen. Diese Folge von langsamer Kompensation und entgegengesetzten Korrektionssprüngen macht den Nystagmus aus.

DODGE untersucht die subjektiven Erscheinungen bei langsamer Drehungsbeschleunigung und geschlossenen Augen; gewöhnlich wurde die Drehung stark unterschätzt. Die Drehung wurde anfangs bemerkt, dann schien sie, während ihre Geschwindigkeit noch zunahm, subjektiv langsamer zu werden, zur Ruhe zu kommen und schließlich selbst entgegengesetzt zu sein. Diese Illusion, die aus der MACHschen Theorie unerklärbar ist, fand sich fast ausnahmslos. Die Täuschung verschwindet übrigens wieder, bevor die maximale Schnelligkeit ganz erreicht ist. Bei wirklicher Verlangsamung der Drehung kommt dann die schon bekannte Täuschung der entgegengesetzten Drehung, erreicht ein Maximum und nimmt wieder ab. Der wirkliche Stillstand wird nicht besonders bemerkt. Dagegen tritt 6—10" nachher meist ein klares „positives Nachbild" der Drehung auf; und später bei manchen noch ein übrigens unklares „negatives Nachbild". Für diese Erscheinungen nimmt DODGE einen weiteren zentralen kompensierenden Faktor an; bei offenen Augen scheint derselbe ausgeschaltet zu werden, die Nachbilder fehlen dann.

Häufige Wiederholung der Drehung bewirkt ein Zurückgehen der Kompensationsbewegungen. Der Nystagmus verschwindet immer mehr. Diese Übung erhält sich auch nach längerer Zwischenzeit sehr gut. Läßt man die Drehung abwechselnd in entgegengesetztem Sinn gehen, und wiederholt das häufig, so verschwinden die nutzlosen Sprungbewegungen immer mehr, der Nystagmus geht immer mehr in eine glatte Kompensationsbewegung über, und auch dessen Amplitude wird kleiner.

2. Die Nachrichten über die geschehende Körperdrehung haben bekanntlich viele Quellen, Labyrinth, Gesicht, Gehör, Druckempfindungen von losen Teilen des Körpers. So hat man Bewegungstäuschungen vom Gesichtssinn aus in der Hexenschaukel. Die Druckempfindungen stammen von allen Berührungsstellen zwischen Körper und Außendingen; der Anfang der Drehung hat Trägheitswirkungen in einer beträchtlichen Menge von Organen. Täuschungen vom Gehör wurden wachgerufen, indem ein Schallkäfig um den ruhenden Kopf rotiert wurde; doch gab das nur gelegentlich eine Drehungstäuschung, während eine künstliche Reizung des Labyrinths die Täuschung immer hervorbringt trotz Widerspruchs aller anderen Empfindungen.

Bei plötzlichem Anfang der Bewegung lag die Schwelle für die Drehungsempfindung zwischen 1 und 3° Geschwindigkeit; bei einer oszillierenden (Hin- und Her-) Drehung schon bei ½°.

3. Die Augenbewegungen kompensieren unter Umständen Körperbewegungen mehr oder weniger genau. Die Reflexkompensation ist oft ungenügend. Bei dauernder Drehung verschwindet ja der Nystagmus bald, hört also die Kompensation auf. Mit neuer Technik gelingt es Dodge, die Augenbewegungen unter diesen Umständen aufzuzeichnen; es wechseln im Versuch beständig Perioden, wo das Auge die Umgebung sieht und deshalb willkürliche Suchbewegungen vorliegen und solche, wo das Auge nicht sieht, der Labyrinthreflex allein wirkt. Das Ergebnis war: der Vestibularreflex beginnt alle Kompensationsbewegungen der Augen, auch wenn das Feld sichtbar ist. Diese Bewegung ist immer im Sinn der Kompensation, aber meist allein nicht genügend. Das wird sie erst durch Hinzutreten der Suchkompensation. Wenn das Gesicht ausfällt, kehrt sofort der Vestibularreflex zurück.

J. Fröbes (Valkenburg).

Charles S. Myers. **Individual differences in listening to music.** *The Brit. Journ. of Psychol., General Section* **13** (1).

Unterschiede im Auftreten von Körperempfindungen, Synästhesien, mehr oder weniger deutlichen Vorstellungen sind individuell und durch den Charakter der Musik bedingt. Ganz unmusikalische Personen haben keine Assoziationen, weil bei ihnen keine entsprechenden Gefühle erregt werden. Die zahlreichsten Vorstellungen treten bei musikalischen, aber nicht technisch ausgebildeten Personen auf. Ästhetischer Genufs ist vollständig nur, wenn zwischen dem Charakter der Musik, den Gefühlen des Hörers und dem Charakter der vorgestellten Personen keine Inkongruenz besteht. A. Argelander (Jena).

Franz Herz. **Selbstbeobachtung über freiwillige Schlafentziehung.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **200**, S. 429—442, 1923.

Ein 80stündiges Wachsein wurde ohne Schädigungen und ohne besondere Schwierigkeiten ertragen. Atmung, Puls, Blutbild und Temperatur waren nicht wesentlich verändert. Ebenso blieb die Reaktionszeit und Merkfähigkeit normal. Der Erholungsschlaf überdauerte den normalen um nur 6 Stunden. Die Frage einer Herabsetzung der normalen Schlafdauer wird kurz behandelt. Bethe (Frankfurt a. M.).

Theodor König. **Reklame-Psychologie, ihr gegenwärtiger Stand — ihre praktische Bedeutung.** München u. Berlin, R. Oldenbourg. 1924. 206 S.

Das kleine Buch gibt dem Reklamefachmann brauchbare Hinweise auf die psychologischen Grundlagen der von ihm anzuwendenden Werbemittel. A. Argelander (Jena).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

A.

Ahlenstiel, H. 364.†
Argelander, A. 125.* 126.* 127.* 128.* 235.* 236.* 238.* 246.* 247.* 248.* 366.*

B.

Balassa, L. 126.†
Bardorff, W. **181.**
Bariffi, C. 223.†
Baumgarten, F. 126.†
Berger, H. 240.†
Bethe 124.* 230.* 241.* 366.*
Bingham, H. C. 128.†
Brown, W. 241.†
Busse, H. H. 247.†

C.

Castelli, E. 223.†
Chaslin, Ph. 238.†
Cobb, P. W. 233.†

D.

Dodge 365.†
Dorm 364.†
Düring 244.*

F.

Feyerabend, O. **85.**
Fischer, E. 230.* 233.* 234.* 237.*
Fleisch, A. 230.†
Fodor, K. 235.†
Freud, S. 241.† 242.†
Fröbes, J. 223.* 231.* 233.* 237.* 248.* 366.*
Fröhlich, F. W. 238.†

G.

Georgiadis, G. 223.†
Giese, F. 246.†
Groos, K. **1.**
Günther, H. 229.†

H.

Habricht, L. 246.†
Halbwachs, M. 239.†
Halverson, H. M. 231.† 232.†
Happel 128.* 230.* 233.* 234.* 235.*
Happisch, L. 235.†
Hauptmann 241.†
Hazelhoff, F. F. 124.†
Henning, H. **127.**
Hentig, H. v. 239.†
Herz, F. 366.†
Hoffmann, P. 123.†

J.

Jaensch, E. R. **85.**
Jaspers, K. 123.†
Jones, E. 247.†
Juhasz, A. **142.**

K.

Katz, D. **27.** 128.* **129.** 231.*
Kauffmann, M. 126.†
Keller, H. H. **27.**
Klemm, O. 223.* 231.* 232.* 248.† 364.*
Koch, H. L. 237.†
Kohlrausch, A. 232.†
König, Th. 366.†
Kronfeld, A. 241.†

L.

Lagercrantz, E. **316.**
Lahy, J. M. 126.†
Larson, J. A. 236.†
Lasareff 234.†
Liertz, Rh. 242.†
Lobsien, M. 127.†
Luquet, G. H. 238.†

M.

Marichelle, H. 247.†
Marston, W. M. 236.†
Mayendorf, N. v. 245.†
Messer, A. 222.* 364.*
Müller, G. E. 118.†
Murase, H. 128.†
Myers, Ch. S. 125.† 366.†

N.

Nony, C. 236.†

P.

Pear, T. H. 125.†
Piéron, H. 122.†
Pophal, R. 244.†
Popoff, N. F. 231.†
Prandtl **249.**
Pratt, C. C. 231.†

R.

Richardson-Robinson, F. 223.†
Riese, W. 125.* 126.*
Rivers, W. H. R. 125.†
Robinson, E. St. 223.†
Roncagli, V. 223.†

S.

Saladini, R. 223.†
Sanctis, S. de 222.†
Sander, F. 248.†
Schilder, P. 125.†
Schjelderup-Ebbe, Th. **86.**
Schlund, Fr. 245.†
Schuster, J. 244.†
Schweifsgut, A. 235.†
Seashore, C. E. 364.†
Serejsky, M. 236.†
Shand, A. F. 125.†
Skramlik, E. v. 230.†
Skubich 238.* 239.* 244.* 248.*
Spiegel, E. A. 124.†
Stern-Piper, L. 246.†
Sterzinger, O. 237.†
Stewart, G. W. 232.†
Störring, G. 120.†
Strümpell, A. 230.†
Szily, A. v. 234.†

T.

Tansley, A. G. 125.†
Thorndike, E. L. 248.†
Trendelenburg, W. 234.† 237.†
Tumarkin, A. 221.†

V.

Valenzano, M. 223.†
Vogt, C. u. O. 223.†

W.

Wallenberg 229.*
Warden, C. J. 248.†
Werner, H. **316.**
Weizsaecker, V. v. 240.†
Wicke, R. 231.*
Wickham, D. E. 231.†
Wiese, A. 127.†
Wyss, W. H. v. 230.†

Y.

Young, P. Th. 233.†

Z.

Ziehen, Th. 120.* 122.* 123.* 125.* 126.* 229.* 236.* 239.* 240.* 241.* 244.* 245.* 246.*
Zillig, M. **274.**

Druckfehlerberichtigung.

S. 81 Zeile 23: Rot. 5 Sek. anstatt 2 Sek.

